



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD
DE LA COMUNIDAD CAMPESINA EL TINGO, HUALGAYOC, CAJAMARCA –
2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA

Evelyn Luzmila Pérez León

ASESOR

Dr. Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

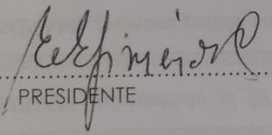
CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES


LIMA-PERÚ

2018 – II

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Evelyn Luzmila Perez León cuyo título es: Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca – 2018. Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12 (número) Dieciete (letras).

Los Olivos 13 de 12 del 2018.


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DEDICATORIA

Esta investigación le dedico de manera especial a mi madre, esposo e hijos, ya que son la base de mi deseo de superación y gracias a Dios por iluminar mi camino.

Evelyn Luzmila Pérez León

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación en primer lugar me gustaría agradecer a ti dios por iluminar mi camino y darme su bendición, también para mi jefe el Ingeniero Alfonso Prado, ya que gracias a su conocimiento y apoyo pude concluir este logro, a mi familia porque estuvieron siempre apoyándome para culminar con éxito.

Evelyn Luzmila Pérez León

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Evelyn Luzmila Perez León, con DNI N° 46271975, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticas y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a los dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 19 de octubre de 2018



Evelyn Luzmila Pérez León

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presente ante ustedes la tesis titulada “LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LA COMUNIDAD CAMPESINA EL TINGO, HUALGAYOC, CAJAMARCA – 2018”, la misma me someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Evelyn Luzmila Perez León

INDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	IV
PRESENTACIÓN	V
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática:	3
1.2. Trabajos previos:.....	5
1.3. Teorías relacionadas al tema:	11
1.3.1. Pasivos ambientales mineros.....	11
1.3.2. Contaminación del agua.....	11
1.3.3. Calidad del agua	11
1.3.4. Material particulado	12
1.3.5. Residuos peligrosos.....	12
1.3.6. Enfermedades relacionadas a la minería.....	12
1.3.6.1. Diarrea	12
1.3.6.2. Intoxicación	13
1.3.6.3. Infecciones.....	13
1.3.7. Marco legal:	14
1.4. Formulación del problema.....	15
1.4.1. Problema general.....	15
1.4.2. Problemas específicos	15
1.5. Justificación del estudio:.....	15
1.6. Hipótesis del estudio:	16
1.6.1. Hipótesis general:	16
1.6.2. Hipótesis específicas:	17
1.7. Objetivo:	17
1.7.1. Objetivo general:.....	17
1.7.2. Objetivos específicos:.....	17
II. MÉTODO	18

2.1. Diseño de investigación	19
2.2. Variables, Operacionalización.....	19
2.3. Población y muestra	21
2.3.1. Población.....	21
2.3.2. Muestra	21
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	23
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
2.4.2. Validez.....	23
2.4.3. Confiabilidad	23
2.5. Métodos de análisis de datos.....	23
2.6. Aspectos éticos	24
2.7. Proceso de levantamiento de información.....	24
2.7.1. Reconocimiento de la zona de la C.C. El Tingo	24
2.7.2. Identificación de los pasivos ambientales mineros.....	28
32	
2.7.4 Toma de encuesta.....	32
III. RESULTADOS.....	35
3.1 Caracterización de la Comunidad Campesina El Tingo:.....	36
.....	37
3.1.1. Análisis de las encuestas de la población.....	48
3.2 Caracterización de los Pasivos Ambientales Mineros:.....	57
.....	58
3.3 Relación de los PAM entre la C.C. El Tingo:	71
IV. DISCUSIÓN.....	81
V. CONCLUSIONES	84
VI. RECOMENDACIONES	87
VII. REFERENCIAS.....	89
ANEXOS	96

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1.Mapa de ubicación de la Comunidad Campesina El Tingo.	22
Figura 2.Diagrama de flujo de la C.C. El Tingo.	26
Figura 3.Vivienda, vía de comunicación y población - C.C. El Tingo.	27
Figura 4.Diagrama de flujo de los Pasivos Ambientales Mineros.	28
Figura 5.Pasivos ambientales mineros y su incidencia en el ecosistema.	29
Figura 6.Diagrama de flujo de muestras de agua y suelo.	31
Figura 7.Punto de muestreo de suelo.	32
Figura 8.Proceso del llenado de las encuestas a la población El Tingo.	33
Figura 9.Camino a la C.C. El Tingo.	37
Figura 10.Niveles de concentración de Manganeso en el agua.	40
Figura 11.Animales bebiendo agua de la quebrada.	41
Figura 12.Niveles de concentración de Arsénico en el suelo.	43
Figura 13.Niveles de concentración de Cadmio en el suelo.	44
Figura 14.Niveles de concentración de Plomo en el suelo.	44
Figura 15.Niveles de concentración de Arsénico en el suelo.	46
Figura 16.Niveles de concentración de Cadmio en el suelo.	47
Figura 17.Niveles de concentración de Plomo en el suelo.	48
Figura 18.Planta San Nicolás.	58
Figura 19.Niveles de concentración de Arsénico en agua.	65
Figura 20.Niveles de concentración de Cadmio en agua.	66
Figura 21.Niveles de concentración de Cobre en agua.	67
Figura 22.Niveles de concentración de Hierro en agua.	67
Figura 23.Niveles de concentración de Zinc en agua.	68
Figura 24.Niveles de concentración de Arsénico en suelo.	70

INDICE DE GRAFICAS:

Gráfico 1.Rango de edades de la población.	49
Gráfico 2.Personas por vivienda.....	50
Gráfico 3.Nivel de educación.	51
Gráfico 4.Consumo agua en la zona.	52
Gráfico 5.Productos agrícolas de la zona.	53
Gráfico 6.Tipo de agua para cultivo.	54
Gráfico 7.Consumo de alimentos.	55
Gráfico 8.Actividades que realizan en la zona.	56
Gráfico 9.Enfermedades frecuentes en los últimos años.	71
Gráfico 10.Relación entre la altitud y los PAM, fuente de agua y viviendas.....	77
Gráfico 11.Relación entre la altitud y los PAM, fuente de agua, viviendas y enfermedades.	78
Gráfico 12.Relación entre los PAM y fuente de agua, viviendas y enfermedades.....	79
Gráfico 13.Relación entre las fuentes de agua, viviendas y enfermedades.....	80

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1.Operacionalización de variables.....	20
Tabla 2.Técnicas e instrumentos a utilizar.	23
Tabla 3.Ficha de las características de la Comunidad Campesina El Tingo.	36
Tabla 4.Ficha de registro de las características de la C.C. El Tingo.	37
Tabla 5.Resultados del análisis de agua.	39
Tabla 6.Animales pastoreando a lado de la quebrada.	42
Tabla 7.Resultados del análisis de suelo.	45
Tabla 8.Ficha de las características de los Pasivos Ambientales Mineros.	57
Tabla 9.Resultados de análisis de agua.	64
Tabla 10.Resultados de análisis de suelo.....	69
Tabla 11.Ficha de percepción del mapa de viviendas en el área de influencia de los PAM.	76

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Comunidad Campesina El Tingo ubicada en el distrito y provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca, actualmente la comunidad viene presentando diversas enfermedades que están relacionadas con los Pasivos Ambientales Mineros (en adelante PAM) que se encuentran ubicados en la comunidad y en sus alrededores, de allí que el propósito de la presente investigación es determinar la influencia de los PAM en la salud de la comunidad. Para ello fue necesaria la evaluación de las características de la comunidad, luego se evaluó las características de los PAM y finalmente se determinó la relación que existe entre los PAM y la característica de la salud de la comunidad. El trabajo de levantamiento de información fue realizado en campo mediante diferentes instrumentos de gestión ambiental, teniendo como actores claves: el ecosistema natural y la actividad antrópica, ya que ello no puede ser ajeno a su propia sostenibilidad y desarrollo.

La metodología de la investigación aborda desde una perspectiva descriptiva, se hizo el análisis de suelo (Pto – S 01), donde se halló a tres tipos de metales (Arsénico, Cadmio y Plomo) superando la normativa ECA-Suelo para el uso del consumo propio de la producción de sus cultivos y el desarrollo de su ganado bovino; así mismo se evidenció que el 60 % de pobladores encuestados consumen agua que proviene del pozo; respecto al análisis de agua (Pto – AG 02), se halló a cinco metales (Arsénico, Cadmio, Cobre, Hierro y Zinc) superando los valores establecidos en la normativa de los Límites Máximos Permisibles; dicho análisis se hizo de un efluente hacia el río Tingo que proviene de la “Planta de tratamiento prosperidad” de la empresa minera San Nicolás; además se evidenció que 22 pobladores encuestados presentaron enfermedades como malestar en el hígado, riñón, dolor de cabeza y dolor abdominal siendo el 62.86 % de enfermos; de igual manera el último resultado que se encontró, en la comunidad, indica que existe una mayor densidad poblacional en las zonas altas de 3700 msnm, como también fuentes de agua y gran cantidad de PAM, las cuales finalmente se traduce en un proceso integrado que afecta a la salud de la comunidad.

Palabras clave: Influencia, pasivos ambientales mineros, salud, comunidad

ABSTRACT

This research was conducted in the Peasant Community of El Tingo located in the district and province of Hualgayoc of the Cajamarca department. Community members are currently affected by various diseases related to the presence of Mining Environmental Liabilities (PAM, for its name in Spanish) located in the nearby areas of the community. In that regard, this research is oriented to determine the impact of the PAM on the health of the community. To achieve it, the features of the community were assessed; the PAM characteristics' and finally, the relationship between PAM and community health features. The gathering of information on field was made using different environmental management instruments, being key factors the natural ecosystem and man-made activities as both cannot be excluded to its own sustainability and development.

The work methodology of the research comprises descriptive approach. In the community, researchers did a soil analysis (Pto- S01), where three types of metals were found (Arsenic, Cadmium and Lead) that exceeded the ECA-Soil standards for the use of auto-consumption of the production for their crops and development of cattle. Moreover, it was found that a 60% of the surveyed population intakes water that runs from a well; regarding the water analysis (Pto – AG 02), five metals were found (Arsenic, Cadmium, Copper, Iron and Zinc) that exceeded the established limits in the legal framework for the Maximum Permissible Limits. This analysis was made from an effluent in direction to Tingo river that comes from the “Planta de Tratamiento Prosperidad” (*Treatment plant Prosperidad*) of the mine company San Nicolás. It was reported that from 22 locals of the population, were diagnosed with diseases affecting their livers, kidneys, headaches, and stomachaches representing a 62.86%. Moreover, among the last results, it was found that there is a high population density in higher zones to 3700 meters above sea level as well as water bodies and a great number of PAM. Ultimately, this represents a comprehensive process that impacts on the health of the community.

Key words: Influence, mining environmental liabilities, health, community.

I. INTRODUCCIÓN

Los pasivos ambientales y su influencia en la salud, tienen una gran importancia en la Comunidad Campesina El Tingo la cual se encuentra ubicada en el departamento de Cajamarca; debido a que, en el puesto de salud se diagnosticaron a 69 personas con elevado porcentaje de metales en la sangre.

Esta investigación tiene como objetivo determinar la influencia de los pasivos ambientales mineros en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca, zona en la cual existen diversos PAM, uno de los más preocupantes es la “Planta de tratamiento prosperidad”, situación que de alguna manera viene interfiriendo en el normal desarrollo social y económico de la región; así como también, las afectaciones a la calidad del agua, suelos y aire, que alteran el normal desarrollo de la calidad de vida de la población. Por ello, se ha planteado desarrollar análisis de campos, a través del monitoreo de puntos críticos para conocer el nivel de contaminación existente en la zona, así como la obtención del nivel de percepción de la población en relación a la problemática planteada en la presente investigación.

Los análisis desarrollados a nivel espacial y temporal, nos hace ver que, en la zona analizada, existe una relación funcional entre las variables: Salud de la comunidad El Tingo y los PAM, para lo cual se han obtenido correlaciones significativas que permiten comprobar como la contaminación generada por los pasivos ambientales mineros, está influyendo en la calidad de vida de la comunidad.

Por ello, la importancia de esta investigación en conocer el nivel de incidencia de los PAM y su influencia en el desarrollo social (ciudades urbanas y rurales), lo cual no puede ser ajena a su propia sostenibilidad y desarrollo.

1.1. Realidad problemática:

Sabemos que los pasivos ambientales mineros, vienen hacer un gran problema en el Perú, el cual ha sido generado por la actividad minera provocando la contaminación de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas, traducándose estos mismos en conflictos sociales que se dan de manera continua en los centros mineros.

Uno de estos distritos que experimenta dichos problemas, es Hualgayoc, en el cual se viene explotando minerales desde 1772 hasta la fecha (2018); en este largo período se han acumulado grandes cantidades de relaves y otros PAM, que hasta la fecha no pueden ser remediado.

En este distrito, se pueden diferenciar tres períodos de intervención minera:

- 1) Década de los 80 del siglo XX, pleno apogeo de la actividad minera, donde en la zona operó una docena de empresas pequeñas entre las cuales tenemos a Carolina, Colquirrumi, Banco Minero, Los Mantos y otros.
- 2) En la Década de los 90, las empresas dejan de operar en la zona debido al bajo precio de los metales y la acumulación de impuestos adeudados, originando que Hualgayoc se convirtiera en un pueblo fantasma.
- 3) Inicios del siglo XXI, (2004) se da inicio al ingreso de la minería transnacional con Gold Fields, empresa que opera el proyecto de Cerro Corona (minas y petróleo), quien manifiesta que las necesidades de la provincia de Hualgayoc son enormes, por cuanto el índice de desarrollo humano (IDH) es muy bajo, ocupando el puesto de 165 entre las 195 provincias del Perú y el noveno entre las 13 provincias de Cajamarca.

Hualgayoc, tiene el triste récord de poseer el mayor número de pasivos mineros del país, con minas yermas y abandonadas, lo que origina una vulnerabilidad a la Comunidad Campesina El Tingo, por los niveles de pobreza y miseria en la que se ha convertido el ecosistema

degradado e insostenible, se dice que a “Hualgayoc nunca va un circo y ¿saben por qué? Porque los payasos lloran de tristeza en este pueblo” (Pinto, 2013).

Según el último inventario de pasivos ambientales mineros por la Dirección General de Minería (DGM) del Ministerio de Energía y Minas, existen a nivel nacional 8854 pasivos, en el departamento de Cajamarca existen 1183 pasivos. (MINEM, 2016)

Cada uno de los procesos inmersos en la actividad minera, como mecanismo de desarrollo económico de un país, no vienen siendo de manera equilibrada con el ecosistema y mucho menos con el tema de la calidad vida de la población asentada en la zona, lo que lleva a constantes problemas de conflictos sociales que se traducen en reclamos y exigencias entre las cuales se pueden identificar (Pinto, 2013):

1. Mayor contratación de mano de obra local
2. Aportes de la empresa para ejecutar proyectos de desarrollo
3. Habilitación de una red eléctrica y agua potable
4. Reclamos por rajaduras en las viviendas
5. Solución a la filtración de aguas acidas
6. Evitar la contaminación de ríos y del agua de consumo humano
7. Contaminación del aire por material particulado; debido a las voladuras

En el distrito de Hualgayoc de la provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca, tiene una población de 17 145 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014, p. 165).

Uno de los problemas más importantes del distrito y provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca en la Comunidad Campesina El Tingo, es la contaminación del agua por pasivos ambientales mineros históricos cercano a los puquiales ubicados en las zonas altas siendo su fuente principal el agua para esta comunidad, y se encuentra cercano a las empresas mineras Gold Fields, La Cima S.A.C. y la Compañía Minera Coimolache S.A.

Romero (2009), manifiesta que este distrito no cuenta con un sistema de agua potable, ya que el recurso agua abastece a las familias hualgayoquinas cuya procedencia son los puquios y manantiales que se ubican a los alrededores del pueblo. Este recurso cada vez es más escaso, porque solo se obtiene unas horas del día como también días continuos. Muchos entrevistados de la zona manifestaron sobre algunas desventajas de la actividad minera, coincidiendo en la identificación de la contaminación ambiental como eje principal el agua y con una medida menor a la contaminación del aire y suelo (11735, p. 46).

Cada uno de los problemas identificados en el distrito de Hualgayoc (Comunidad Campesina El Tingo), nos lleva a plantear y desarrollar la presente investigación, la cual permitirá conocer los niveles de influencia de los PAM, y su relación directa con el desarrollo de la comunidad, para ello se desarrolló análisis de caracterización de las variables PAM y la comunidad, con el fin de determinar las relaciones funcionales entre ellas que nos den claridad de los niveles de influencia que originan procesos de alteración en la calidad de vida de la población de la comunidad.

1.2. Trabajos previos:

El Perú ha establecido una legislación específica lo cual es pionera en esta materia. Se hace una comparación de las experiencias de tres países, siendo los Estados Unidos versus Chile y Perú remarcando la determinación de Pasivo Ambiental Minero (en adelante PAM) como diferencias de esta noción con la de Cierre de Minas. Al respecto, toma una posición adecuada diferenciándose en el caso de Perú y de Chile, el cual se definen como PAM solamente aquellas labores en minería abandonadas que presentan un riesgo significativo para Chile o permanente y potencial para Perú. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos lo especifica como espacios mineros abandonados a los suelos, aguas y valles contaminados o dañados por la extracción, beneficio o el procesamiento de minerales. Un ejemplo claro es el Perú ya que existe una legislación específica para el enfoque de la problemática de los PAM, mientras que en otros países tienen el conocimiento de una normativa regulatoria para espacios o suelos contaminados, el cual incluyen a los PAM. Los aspectos diferenciadores del PAM y cierre de mina, se puede decir que el objetivo del primero

es mitigar, remediar y a su vez prevenir daños que ya se han producido, así como también los riesgos que se daría en un futuro, mientras que el segundo solo apunta a prevenir de la generación de futuros deterioros y la generación de nuevos PAM (Oblasser y Chaparro, 2008, p. 19).

El informe de “Pasivos ambientales mineros en Sudamérica” hace mención del limitado avance de propuestas legislativas, respecto a los pasivos que no limitan un alcance al señalar la necesidad de desarrollar normas específicas en un entorno de aspectos fundamentales, como es la metodología para la elaboración de los Inventarios Nacionales de Pasivos el cual nos permita una unificación y priorización, el procedimiento para la remediación, fiscalización y control de este, los principios para la atribución de los deberes, los mecanismos para el financiamiento de la compensación de zonas impactadas y la restauración de los recursos naturales dañados, así como los usos posteriores de tales espacios, al margen de que se pueda reconocer o no a los dueños u operarios responsables del medio impactado. Mencionar la gran importancia de la relación que existe entre la necesidad de contar con una norma que regule lo correspondiente con respecto a los PAM y paralelamente otra norma la cual regule de manera efectiva el Cierre de Minas, y así no haya una acumulación de PAM (Yupari, 2011, p. 14).

El crecimiento de la actividad extractiva ha ido avanzando con el aumento del desagrado social y medio ambiental. La disconformidad social empezó a incrementar desde el año 2008. Finalizando el 2007, la Defensoría del Pueblo anotó 26 conflictos sociales. No obstante, al finalizar en el 2008 hubo 134 conflictos. El 46% de los conflictos del 2008 eran de carácter social y medio ambiental. Finalizando el 2013, se anotaron 216 conflictos, el porcentaje de conflictos sociales y medio ambientales ha ido en aumento siendo el doble, ello es cerca de un 80% del total de conflictos. La mayoría de los conflictos sociales y medio ambientales están muy vinculados con estas industrias extractivas, sobre todo con la minería (Damonte y Vila, 2014).

Al respecto, los departamentos con grandes cantidades de PAM en el territorio peruano son los siguientes: Ancash, Cajamarca, Huancavelica, Puno, Cusco, La Libertad y Pasco. La línea de base del Ministerio del Ambiente (MINAM) son los PAM que fueron declarados por los titulares de las concesiones mineras que se ajustaron a la legislación y a su vez hicieron un plan de cierre de pasivos mineros. Por una parte, ello solo fue una cantidad pequeña de las empresas que cumplieron con la formalidad, aunque ciertas empresas son importantes ya que contribuyen en el cambio de las cosas. Además, en el pasar de los últimos tiempos, las empresas mineras fueron pasando de manos sin que los PAM iniciales hayan sido enmendados cuando le correspondía y sin que el gobierno tenga con claridad quién es. Por último, cuando se sabe quién dejó los PAM, la problemática no culmina ahí; el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) le envía un oficio conminatorio donde deberá presentar un plan de cierre de minas, el cual la mayoría de veces recurren ante el Consejo Nacional de Minería. De tal manera que, si la empresa minera pierde, se empieza una disputa judicial mientras el PAM seguiría impactando en el medio ambiente.

“Liberando metales provoca el drenaje ácido de las aguas y la expulsión de metales tóxicos a las aguas superficiales, fenómeno importante y predominante que el Perú ha heredado de la minería antigua y reciente” (Bebbington, 2007, 6).

En el Perú la Ley, está enfocada a lograr que el causante del PAM se haga cargo de la recuperación propicia de la permanencia del problema. Como los autores no están individualizados, ninguna persona se encarga de cerrar las relaveras. El gobierno, por su parte, piensa que no es su obligación hacerlo, cuando se sabe que es culpable de la contaminación de PAM “históricos”, desde aquella época colonial. De esta manera, la ley de PAM, el gobierno puede recuperar áreas impactadas por la minería cuando el autor minero en su propiedad dejó una cierta cantidad de basura industrial. Pero se conoce que lo hará en función de un solo interés que es el público, lo que en la “realidad” funciona cuando se da una protesta de gran extensión. Por ejemplo, en el departamento de Cajamarca, durante el gobierno del presidente Alan García Pérez, el MINEM actuó de manera eficaz ante la presión de la población, recuperando con el pensamiento de enjuiciar con posterioridad a los responsables y así lograr la recaudación del monto gastado con el agregado de los intereses que dispone la ley. Ello fue en la cuenca del Llaucano, donde se sabe que cinco depósitos de

las relaveras son de la zona El Dorado, en antiguos yacimientos del estatal ex Banco Minero. Expuestos a la erosión por el viento, lluvias y escorrentías, lo cual constituían una de las fuentes principales que impactan los lechos del río Hualgayoc (Ramírez y Guzmán, 2011, párr. 12-16).

En el documento titulado “Conflictos socio – ambientales: la minería en Wirikuta y Cananea” menciona que en algunos casos las empresas mineras, para evitar gastos de contaminación, lanzan diferentes desechos a los cuerpos de agua cuyo problema es para los animales que habitan y los habitantes que dependen de esos recursos. Los diferentes impactos que ocasiona la mina por las actividades que realizan pueden perjudicar los recursos naturales del sitio en tal magnitud que los pobladores de las comunidades ya no puedan sostenerse, poniendo en peligro su supervivencia. Se puede decir que, al observarse en la isla Marinduque, Filipinas, donde 12 mil familias necesitan de la abundancia biológica de la bahía de Calacan. A pesar de ello, por muchos años, la minera Marcopper siguió usando esta bahía como un muladar de sus remanentes, cambiando y perturbando la pesca como también, arriesgando la seguridad alimenticia de las comunidades. Al llegar empresas mineras a una comunidad involucra a la sociedad, por ello los pobladores de las comunidades están obligados a retirarse por los efectos de riesgo que la mina envuelve. Un claro ejemplo de ello puede verse en Ghana, cuando en 1990 ciertas comunidades fueron trasladadas por la compañía Goldfields Ghana por el apogeo de la explotación de oro (Alfie, 2015).

La repercusión de la actividad minera en la salud de los pobladores, se da por el uso de sustancias químicas afectando al medio ambiente y la salud humana, ocasionando variaciones en el sistema genético y displasias celulares, como otras enfermedades. Cabe resaltar que una de las sustancias tóxicas es el cianuro, por ello es un factor de riesgo de impacto ambiental que trae como consecuencia las liberaciones de cianuro, siendo una amenaza para los pobladores y para la empresa, al no efectuar la implementación de seguridad idónea para los obreros y respetar las normativas del medio ambiente, manteniendo la importancia de las medidas técnicas aplicables dentro de la misma (Maldonado, 2019).

Según el Gobierno Regional de Cajamarca menciona que:

En las muestras recolectadas se verificó que no tiene la cantidad de cloro necesaria que exige la norma, por lo tanto, los pobladores de Hualgayoc están expuestos a la contaminación microbiana; por otro lado, anteriormente se evidenció la presencia de metales pesados en los resultados de agua para consumo humano, el cual se notificó a las instituciones competentes para la toma de acciones legales contra los responsables de la contaminación del agua (Paredes, 2013, párr.3).

Según “Cajamarca opina” menciona que:

En el distrito de Hualgayoc son 220 personas que presentan en la sangre un elevado porcentaje de metales, el cual estaría sobre pasando los límites permisibles, dicho proceso se realizó en el 2017 en cinco puestos de salud del distrito, en el puesto de salud El Tingo son 69 personas infectadas (Villaseca, 2018, párr.5).

El ex campamento San José ha vuelto a ser un campamento ya que están explotando minerales y sus actividades recientes están incrementado los desechos mineros, que en la actualidad este barrio de la ciudad de Oruro se ve envuelta con mayor intensidad en esta problemática. Cabe mencionar que, al no ser planificado este barrio, se exponen a la contaminación en el interior de sus casas como es el agua y los alimentos de consumo humano. Las enfermedades relacionadas con la pobreza y la afectación a la salud como la desnutrición, problemas diarreicos agudos, infecciones respiratorias agudas, neumonías, tuberculosis, entre otros (Aparicio, 2009).

En el informe de “Actividad minera y su impacto en la salud humana” menciona que se pueden ver los problemas de salud enlazados con la actividad minera desde que empieza la explotación, con diferentes escalas se enfatiza la consecuencia causada en los sistemas de mayor sensibilidad. A ello, los problemas de salud que preocupan por trabajos mineros,

tienen que ver con el aparato locomotor, el aparato respiratorio, este último analiza la actividad de explotación del metal, ya que a distancias largas soportan sobre sus hombros y ese polvo que elimina durante el desarrollo de barrenar y dinamitar la roca altera el aparato respiratorio (UNEMI, 2016).

Una muestra de este logro eficaz en la planificación de enfrentarse las comunidades con los proyectos, se puede decir que las mismas empresas mineras anticipadamente no reconocen la representatividad y legitimidad de organizaciones en defensa de ciertas comunidades, lo cual deben asumir que no estarían dando respuesta oportunamente a un problema socioambiental ocasionada por los proyectos mineros. Una enseñanza de este desarrollo nos indica que la misma empresa minera Yanacocha, tuvo que tener una aceptación ante las cosas que no se sensibilizó, como son los reclamos y preocupaciones que los pobladores de la comunidad cajamarquina han expresado (Martínez, 2016).

En el documento titulado “Pasivos ambientales mineros en la región Cajamarca” realizado por el grupo GRUFIDES, con su objetivo general establecido en el desarrollo de un diagnóstico de los pasivos ambientales mineros presentes en la Región Cajamarca, aplicando una metodología de uso de base de data, consulta de documentos y manejo de software, nos manifiestan en sus conclusiones que; bajo el estudio que se realizó en esta región han encontrado en el 2014 hasta 1075 actividades mineras, entre relaves mineros, pilas de desmotes, bocaminas, entre otros, también se menciona que en relación con el año 2006 se observa una disminución de pasivos ambientales encontrados según el inventario que se realizó, se estableció 1250 en total. También se menciona que aún no se trabaja en una actualización de data a detalle sobre la cantidad de pobladores que están afectados por los pasivos.

AMELIA CORZO (2015) En su tesis titulada “Impacto de los pasivos ambientales mineros en el recurso hídrico de la microcuenca quebrada Pará, distrito de San Mateo de Huanchor, Lima” cuyo objetivo principal fue en el determinar el

impacto de los pasivos ambientales en el recurso hídrico de la zona de estudio mencionada, dentro de sus resultados indica que; bajo los estudios que se realizó han encontrado que en los relaves mineros tienen sulfuros, estos aportan con sustancias toxicas al rio Aruri como también al rio Rímac, el elemento que más supera las normativas es el Arsénico cuyo elemento es conocido como altamente emponzoño.

1.3. Teorías relacionadas al tema:

1.3.1. Pasivos ambientales mineros

“Son aquellos componentes producidos por operaciones mineras, en la actualidad abandonada o inactiva que constituyen un peligro permanente y potencial para la salud de la comunidad, el ecosistema circundante y la propiedad” (Ley N° 28271, 2015, p. 1).

1.3.2. Contaminación del agua

“Se produce a través de la introducción directa e indirecta en los cauces o acuíferos de sustancias sólidas, líquidas, gaseosas, entre otras; este impacto es causante de daños en los organismos vivos del ecosistema acuático” (Quijada, 2014, párr. 8).

1.3.3. Calidad del agua

“El agua depende de su composición, tipo y uso; técnicamente sería tedioso analizar todos los compuestos de un cuerpo hídrico residual, por lo que se requiere parámetros generales capaces de comunicar la cantidad y el tipo de impacto” (Houbron, 2010, p. 158).

1.3.4. Material particulado

Es una mezcla de partículas sólidas y líquidas, de sustancias sólidas inorgánicas y orgánicas suspendidas en el aire. El material particulado es parte de la contaminación del aire siendo su composición variada, así mismo sus componentes principales son los sulfatos, nitratos, carbón, cenizas metálicas y agua, a su vez producen reacciones químicas (Fundación para la salud geoambiental, 2013).

1.3.5. Residuos peligrosos

Residuos que, debido a su peligrosidad corrosiva, infecciosa, ecotóxica y otros pueden ocasionar daños a la salud o al medio ambiente. Esta aumenta en un periodo a consecuencia de la utilización, fabricación de productos nuevos, así como también utilización de nuevos procesos industriales (Martínez, 2005).

1.3.6. Enfermedades relacionadas a la minería

1.3.6.1. Diarrea

Según la Organización Mundial de la Salud, se define como:

La diarrea comúnmente es un síntoma de una infección del tracto digestivo, que lo origina variedad de organismos bacterianos, víricos y parásitos. Esta infección es transmitida por alimentos o el agua que bebe está contaminada, o bien entre personas como resultado de una higiene defectuosa. Las enfermedades diarreicas ocupan el segundo lugar de causa de muerte en niños menores de cinco años. Se sabe que son enfermedades el cual se pueda prevenir, como también ser tratables.

Uno de los signos de envenenamiento por metales pesados es la intoxicación aguda el cual pueden incluir diarrea, enrojecimiento en la piel, disfunción renal entre otros (Zander, 2017).

1.3.6.2. Intoxicación

La intoxicación por plomo puede simular otras enfermedades, como por ejemplo la esclerosis, que es una enfermedad difícil de curar siendo muy complicada en cuanto a sus síntomas; así como también, puede simular y afectar al sistema nervioso con los mismos síntomas, como parestesias, paresias, fatiga, entre otros, lo cual puede producir algo generalizado como una disfunción, además algo que resalta del plomo es que está relacionado últimamente con la generación de conductas antisociales, y también tiene el problema con retardo mental y pérdida de habilidades cognitivas. Por último, en el caso del riñón, los metales pesados con el tiempo hay posibilidades que produzca daño renal que puede llegar hasta una insuficiencia renal (Meleán, 2009).

1.3.6.3. Infecciones

En las fundiciones de plomo, zinc y cobre se encuentra el arsénico; se sabe que el arsénico es un metal pesado que no se degrada ni se evapora. Los compuestos que forman este metal son solubles en agua. En la actualidad está comprobado que el arsénico y sus compuestos son cancerígenos. Se penetra por medio de la piel causando irritación a esta. Por inhalación, los vapores entran a los pulmones, irritando las vías respiratorias. El impacto que causa el arsénico en la piel es el apareamiento de manchas claras y oscuras, formando pequeños "callos" en las palmas de las manos, plantas de los pies que a su vez puede llegar a tener cáncer de la piel. Además, produce daño genético como malformaciones oculares y renales; aborto y complicaciones en el embarazo (UNJBG, 2017).

1.3.7. Marco legal:

Según el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Agua y sus disposiciones complementarias (ECA), en el artículo 3, categoría 1 (Poblacional y recreacional), en la subcategoría A (Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable) menciona aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección o tratamiento convencional (MINAM, 2017).

Según el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA), en la nota siete menciona que el análisis de las muestras deberá ser realizado por laboratorios acreditados para los métodos de ensayo señalado en el ECA (MINAM, 2017).

El Decreto Supremo N° 003-2009-EM, Modificación del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, el artículo 5 (Responsabilidad por la remediación ambiental) menciona que “Toda entidad que haya generado pasivos está obligada a presentar el Plan de Cierre de Pasivos ante el MINEM, en un plazo máximo de un año”, el artículo 6 (Facultades respecto del inventario de los pasivos ambientales mineros) menciona que “el MINEM, a través de la Dirección General de Minería, está facultado para realizar las acciones necesarias para la identificación de los pasivos, elaboración y actualización del inventario y la determinación de responsabilidad ante las medidas de recuperación ambiental” y en el artículo 7 (Del inventario de pasivos ambientales mineros) menciona que “DGM, en coordinación con la DGAAM y el INGEMMET, conduce las acciones para la identificación y elaboración del inventario de PAM, considerando los riesgos inherentes a dichos PAM (MINEM, 2015).

Según la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú, de acuerdo con el artículo I (Del derecho y deber fundamental) menciona que “toda persona tiene

derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, asegurando la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país” y en el artículo IX (Del principio de responsabilidad ambiental) menciona que “el causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, está obligado a adoptar medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda” (MINAM, 2005).

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de los pasivos ambientales mineros en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la característica de la Comunidad Campesina El Tingo, que es influenciada por los PAM?
- ¿Cuál es la característica de los PAM que influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo?
- ¿Qué relación existe entre los PAM y la Salud de la Comunidad Campesina El Tingo?

1.5. Justificación del estudio:

En los últimos años, se ha venido observando que la población de la Comunidad Campesina El Tingo, ha experimentado una fuerte incidencia en la generación enfermedades, estas se relacionan con el tema de pasivos ambientales mineros (PAM) existentes en los alrededores e incluso en zonas aledañas a la comunidad. Conociendo esta problemática que incide directamente en la calidad de vida de los pobladores, se planteó este proyecto de investigación tendiente a generar conocimiento sobre los procesos de interrelación entre los

factores contaminantes al medio ambiente (actividades mineras) y el entorno socio ambiental en el cual se desarrollan los habitantes de El Tingo.

No debemos dejar de lado, que el Perú es un país minero; por lo tanto, la problemática de la comunidad El Tingo, no está aislada de otras zonas mineras en el país, por lo cual esta investigación genera aportes importantes para entender la misma dinámica de los PAM y su influencia en el desarrollo social (ciudades urbanas y rurales).

Al respecto, el ser humano se asienta en una cuenca y se fluctúa de los beneficios que ellos prodigan a través de sus recursos naturales; pero no debemos olvidar que es el ecosistema en su concepción integral, siendo la base de cualquier desarrollo social, por ende, la importancia de entender esta problemática entre dos actores claves de desarrollo: ecosistema natural y actividad antrópica, lo cual no puede ser ajena a su propia sostenibilidad y desarrollo.

Por ello presento la propuesta de investigación cuyo resultado me permite conocer el nivel de incidencia de los PAM y su influencia en la Comunidad Campesina El Tingo; para ello se obtendrá información de los Instrumentos de Gestión Ambiental brindado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (MINEM), encuestas y toma de muestra de agua y suelo en la zona; las cuales serán debidamente analizadas e integradas para entender el grado de conexión entre la variable independiente y la variable dependiente.

1.6. Hipótesis del estudio:

1.6.1. Hipótesis general:

Los pasivos ambientales mineros influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca.

1.6.2. Hipótesis específicas:

- La característica de la Comunidad Campesina El Tingo, es influenciada por los PAM.
- La característica de los PAM, influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo.
- Los PAM y la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, están directamente relacionadas entre sí.

1.7. Objetivo:

1.7.1. Objetivo general:

- Determinar la influencia de los pasivos ambientales mineros en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca.

1.7.2. Objetivos específicos:

- Evaluar las características de la Comunidad Campesina El Tingo, que es influenciada por los PAM.
- Evaluar las características de los PAM que influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo.
- Determinar la relación que existe entre los PAM y la característica de la salud de la Comunidad Campesina El Tingo.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Tipo: Descriptiva y Correlacional

Es descriptiva, porque permitirá realizar una descripción de las características de un conjunto de sujetos. Es correlacional, porque nos ayudará a explicar el nivel de correlación que existe entre las variables.

Diseño: No experimental

Escala temporal: Tipo transversal

Es de tipo transversal, porque el alcance temporal se refiere al estudio de los aspectos en un momento determinado.

2.2. Variables, Operacionalización

Variable Independiente:

Los pasivos ambientales mineros.

Variable Dependiente:

Salud de la Comunidad Campesina El Tingo.

Operacionalización de variables:

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Independiente	Los pasivos mineros son aquellas labores no rehabilitados producidos por operaciones mineras, en la actualidad abandonada o que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población y el medio ambiente. (Chávez Quijada, 2015)	De acuerdo a las características de la Comunidad Campesina y los pasivos mineros se verá la incidencia que tiene respecto a la salud, mediante recopilación de datos de los Instrumentos de Gestión Ambiental (DGAAM), Reportes de la Dirección General de Minería (DGM), encuestas en la comunidad y toma de muestras en la zona.	Característica de la Comunidad Campesina El Tingo	Número de puquiales	De Razón
Los pasivos ambientales mineros				Fuente de agua	De Razón
				Concentraciones de metales	mg/Kg – mg/L
			Característica de los pasivos mineros	Altitud	m.s.n.m.
Distancias				Metros	
Concentraciones de metales				mg/Kg – mg/L	
Dependiente	Los pasivos mineros asociados a las enfermedades de los pobladores de la Comunidad Campesina El Tingo respecto a la contaminación del agua y el suelo.	El mapa temático representará el nivel y tendencias de las incidencias, áreas de afectación de los pasivos mineros y la población con mayor número de enfermos en diferentes áreas de la Comunidad Campesina.	Relación entre PAM y la Comunidad campesina El Tingo	Área	M ²
La salud de la Comunidad Campesina El Tingo				Ubicación	De Razón
				Número de habitantes	De Razón
				Alimentos	De Razón
				Enfermedades	De Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

En el presente estudio de investigación se consideró como población a la Comunidad Campesina El Tingo (Figura 1) del distrito y provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca, el cual cuenta con 804 habitantes hasta el año 2012 según la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la empresa minera Gold Fields.

2.3.2. Muestra

Para definir la muestra en el proyecto de investigación, utilizaremos la expresión algebraica (1), para una población finita:

$$n = Z^2 (p * q) N / e^2 (N - 1) + Z^2 (p * q) \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error muestral

Valores:

Z = 90 %

e = 10 %

N = 804

Cuyo resulta es:

n = 63

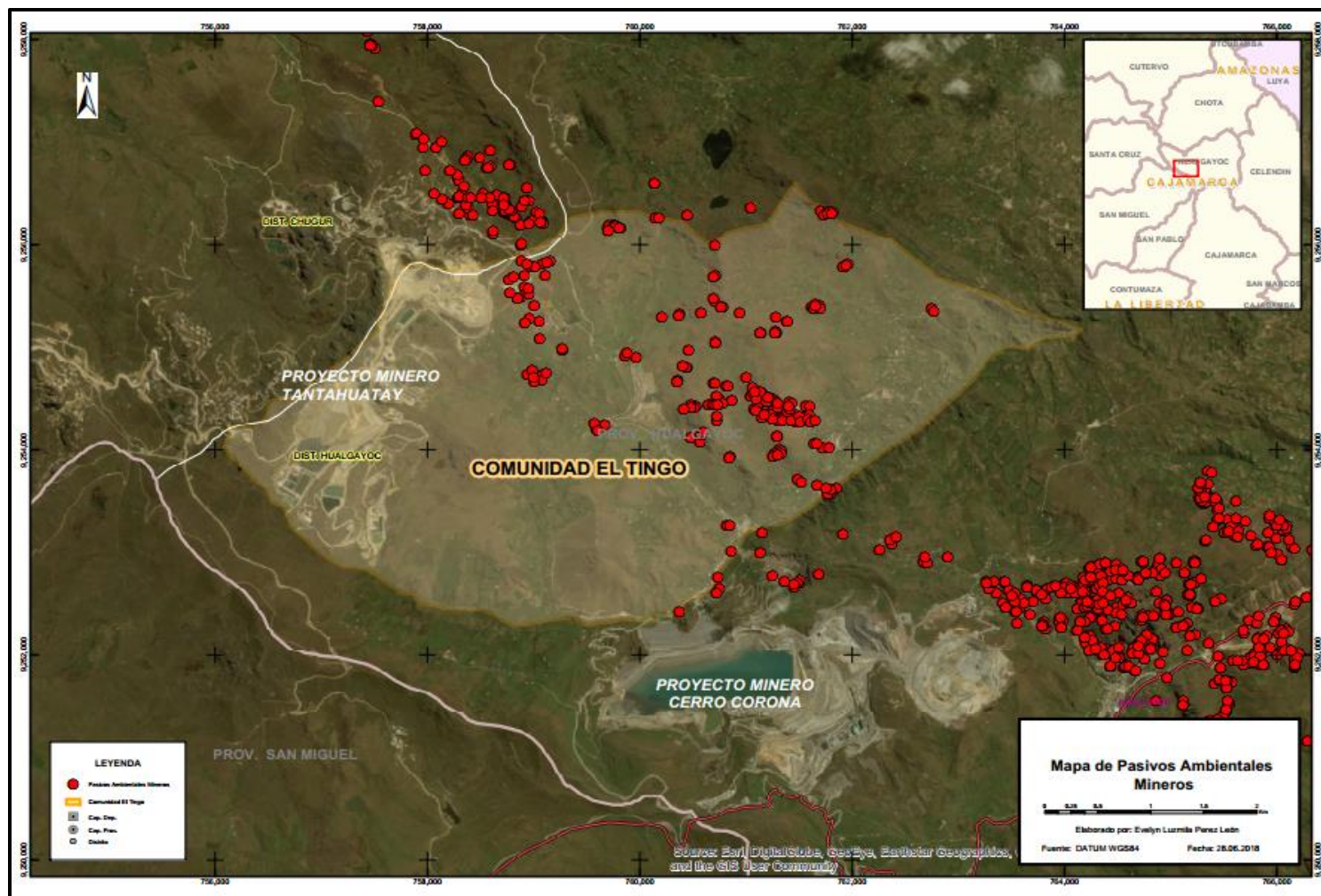


Figura 1. Mapa de ubicación de la Comunidad Campesina El Tingo.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. Técnicas e instrumentos a utilizar.

N°	Técnicas	Instrumentos
1	Observacional	Ficha de observación
2	Análisis de documentos	Cuadros de los IGAs
3	Encuestas	Hoja de encuesta

IGAs: Instrumentos de Gestión Ambiental

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Validez

La validez de la presente investigación se obtendrá mediante la ficha de observación, los cuadros de los Instrumentos de Gestión Ambiental y la hoja de encuesta, lo cual será validado por dos docentes de la Universidad Cesar Vallejo; siendo el Ing. Benites y el Ing. Ordoñez, y un coordinador del grupo SIAM de la DGAAM (MINEM) siendo el Ing. Prado.

2.4.3. Confiabilidad

Para la confiabilidad, se utilizará el alfa de cronbach, que permitirá conocer el grado o nivel de confiabilidad de los datos recabados en el proceso de desarrollo de la investigación.

2.5. Métodos de análisis de datos

Los datos que se obtendrán serán procesados mediante la hoja de cálculo Excel y el software de Sistema de Información Geográfica (ArcGIS), que no solo permitirá realizar los análisis exploratorios de datos, así como también la parte de la estadística descriptiva y la estadística

inferencial; si no, además, hacer una representación gráfica para sus posteriores análisis espacial y temporal.

2.6. Aspectos éticos

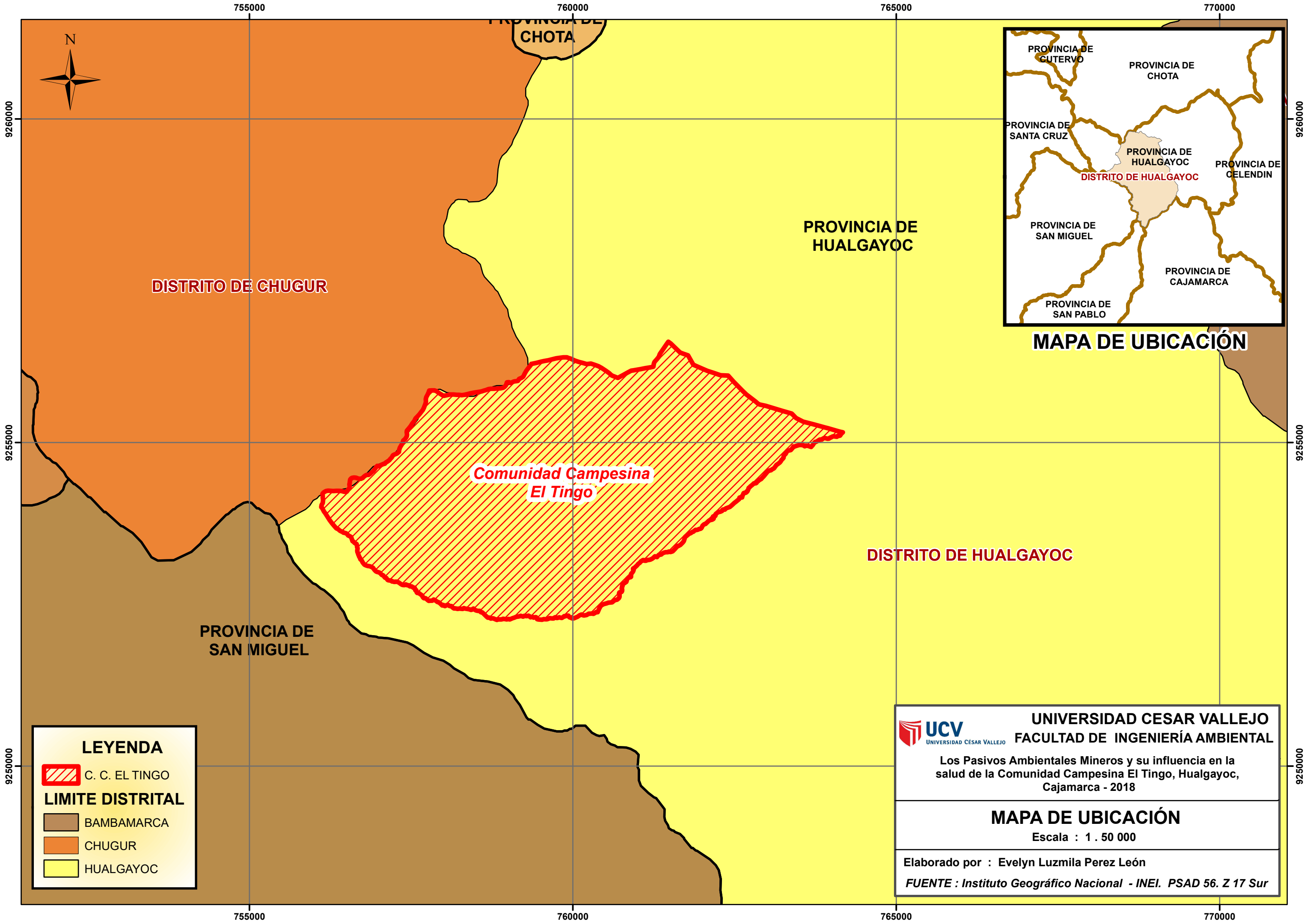
En la presente investigación se consideró las recomendaciones por el asesor, así como las consideraciones de la Universidad Cesar Vallejo. Cabe mencionar que la información de diferentes autores e instituciones han sido citados con la referencia estilo ISO 690 y 690 – 2. Al respecto, la investigadora hace referencia a que se respetará la veracidad de los resultados.

2.7. Proceso de levantamiento de información

Para el desarrollo de la presente investigación fue necesario el levantamiento de la información, a través de los diferentes instrumentos validados y aplicados obteniéndose lo siguiente:

2.7.1. Reconocimiento de la zona de la C.C. El Tingo

La zona de estudio se encuentra ubicado en el distrito y provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca (Mapa de ubicación), aproximadamente a dos horas de la plaza de armas de Cajamarca; del distrito de Hualgayoc a la Comunidad Campesina El Tingo aproximadamente está a una hora. Al llegar a la Comunidad se recorrió por las vías principales permitiendo de esta manera la recolección de datos en los instrumentos. El proceso se llevó según el esquema que se muestra en la Figura 2, teniéndose que viajar a la ciudad de Cajamarca y desde ahí trasladarse hacia la comunidad objeto de la presente investigación.



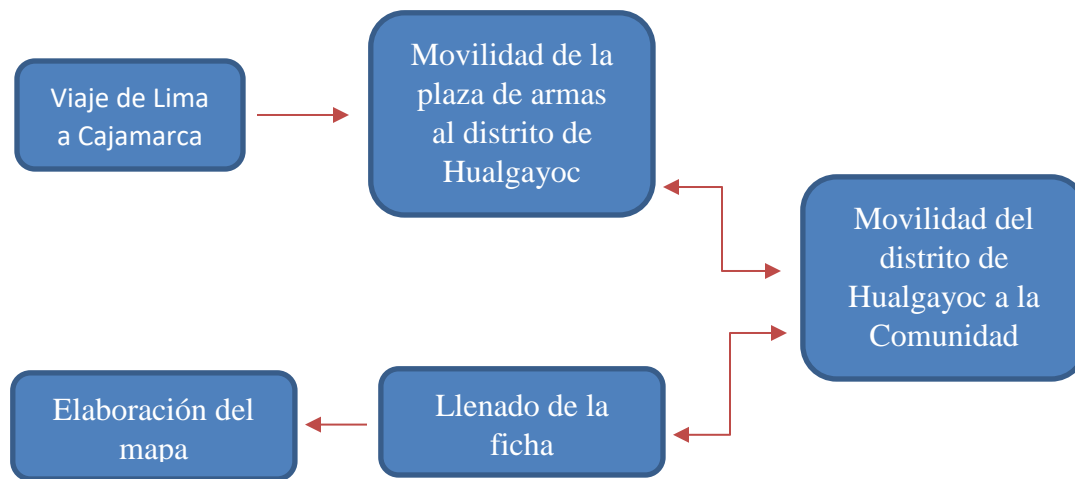


Figura 2. Diagrama de flujo de la C.C. El Tingo.

Fuente: *Elaboración propia*

En la Figura 3, se muestran las zonas visitadas durante el recorrido de la Comunidad Campesina El Tingo, apreciándose las características de los tipos de vivienda, vías de comunicación y la cercanía con los pobladores. En dicho proceso se logró levantar información referente a las características de la población y su relación directa con el entorno de la comunidad y acciones de actividades que se desarrollan en la zona.



Figura 3. Vivienda, vía de comunicación y población - C.C. El Tingo.

Fuente: *Elaboración propia*

2.7.2. Identificación de los pasivos ambientales mineros

En la etapa de identificación de pasivos ambientales mineros se hizo el llenado de datos en el instrumento, la toma de fotos de algunos pasivos, el levantamiento de información de la data del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la elaboración del mapa de pasivos ambientales mineros y finalmente su respectivo análisis (Figura 4).

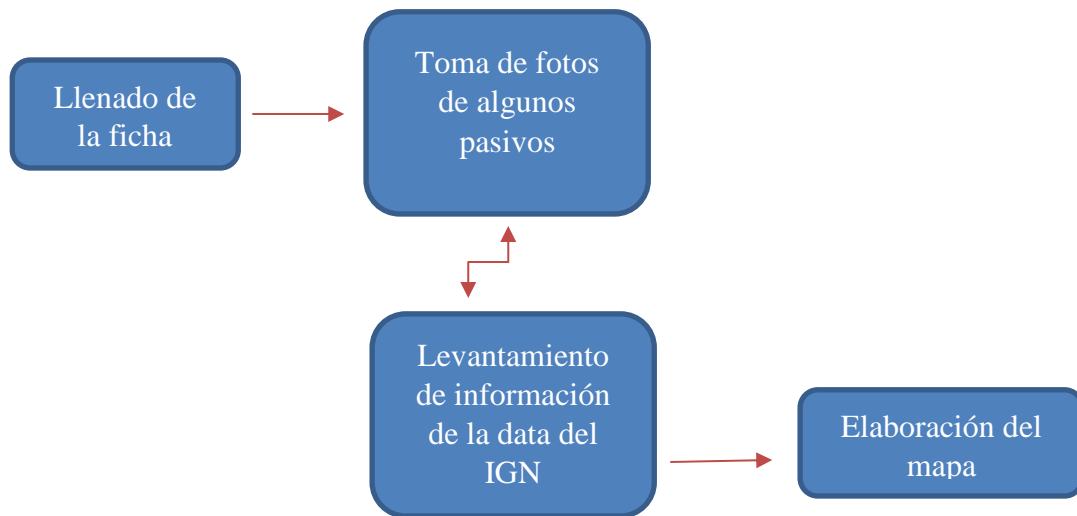


Figura 4. Diagrama de flujo de los Pasivos Ambientales Mineros.

Fuente: *Elaboración propia*

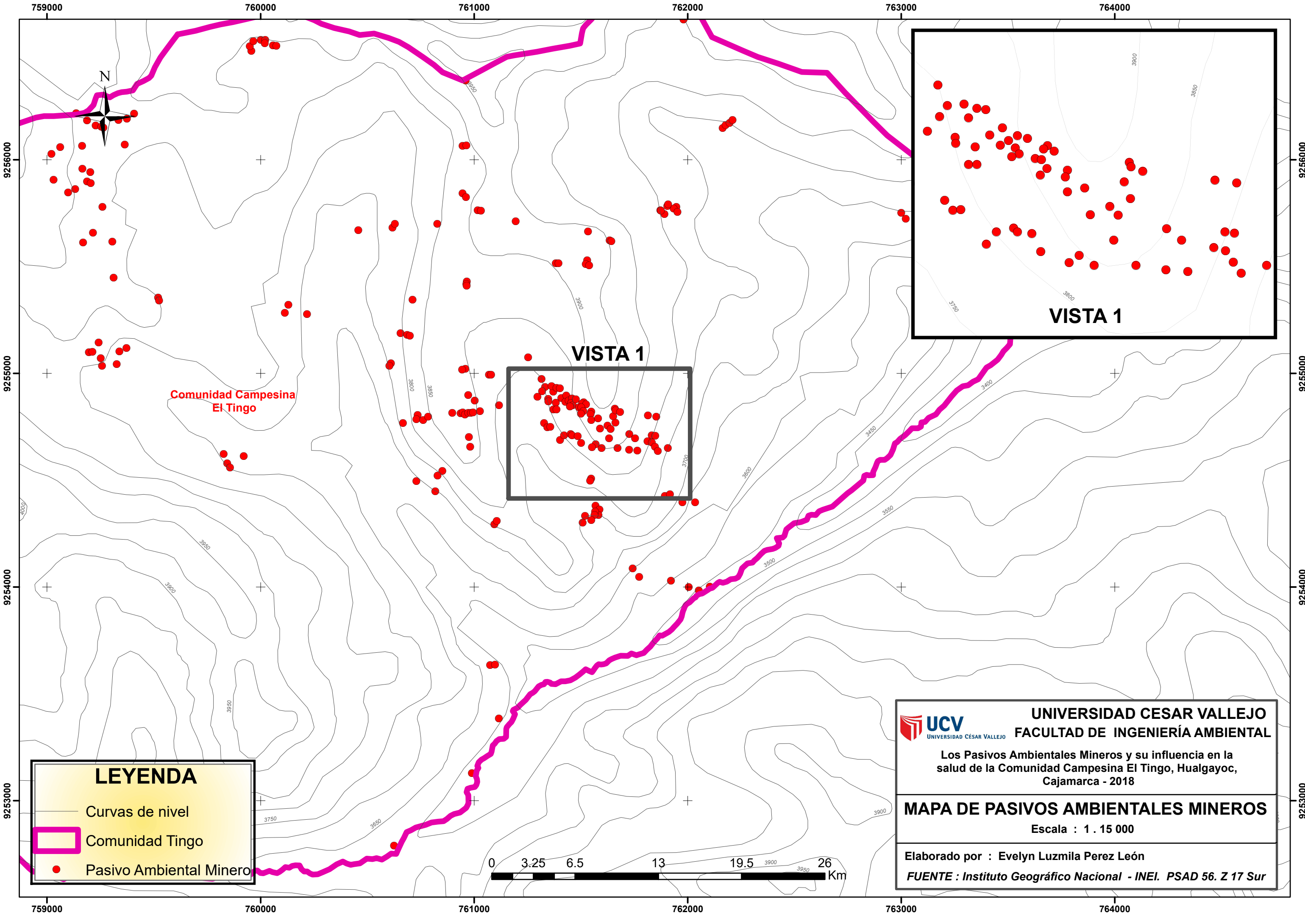
En la Figura 5, mostramos los diferentes aspectos de los pasivos ambientales que se identificaron en la zona de estudio, los cuales se caracterizaron por su fuerte nivel de incidencia en los aspectos del paisaje (ecosistema). Los PAM, han generado el cambio del ecosistema, como es el caso de las aguas en los ríos y quebradas que presentan tonalidades amarillentas, y de las cuales los animales de la zona acceden a el para saciar su sed.



Figura 5. Pasivos ambientales mineros y su incidencia en el ecosistema.

Fuente: *Elaboración propia*

En el Mapa de pasivos ambientales mineros, se muestra las principales ubicaciones de los PAM, que se han detectado en la zona de la vecindad de la Comunidad Campesina El Tingo y que de cierta manera tiene relación directa con su desarrollo.



LEYENDA

Curvas de nivel

Comunidad Tingo

Pasivo Ambiental Minero



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

Escala : 1 . 15 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León

FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

2.7.3 Toma de muestras de agua y suelo

Esta etapa se realizó después de haber determinado la estación a muestrear, teniendo las características necesarias con la finalidad de cumplir con los objetivos de la toma de muestra, llevando los materiales necesarios para realizar el procedimiento de la muestra y el traslado (Figura 6), para su respectiva interpretación; cabe mencionar que las muestras fueron analizadas por un laboratorio acreditado por el INACAL.

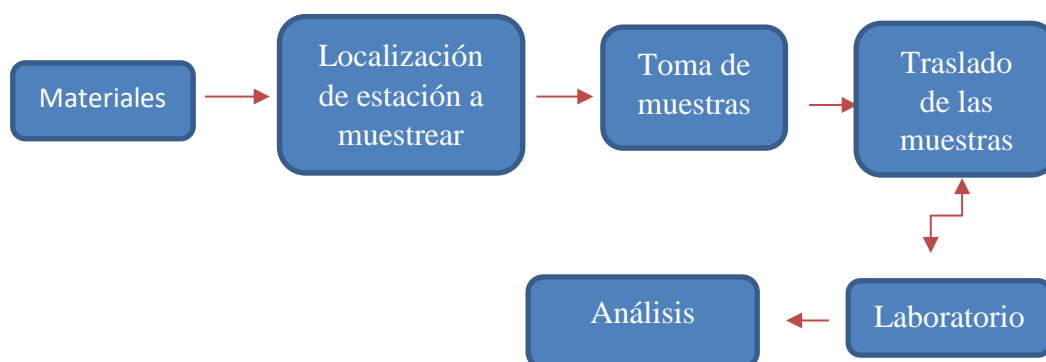


Figura 6. Diagrama de flujo de muestras de agua y suelo.

Fuente: *Elaboración propia*

En la Figura 7, se muestra los puntos seleccionados para la toma de muestras de agua y suelo, para lo cual se recorrió la Comunidad Campesina El Tingo y sus vecindades, con el fin de detectar las zonas que guarda evidencias de los procesos de los pasivos ambientales mineros.



Figura 7. Punto de muestreo de suelo

Fuente: Elaboración propia

2.7.4 Toma de encuesta

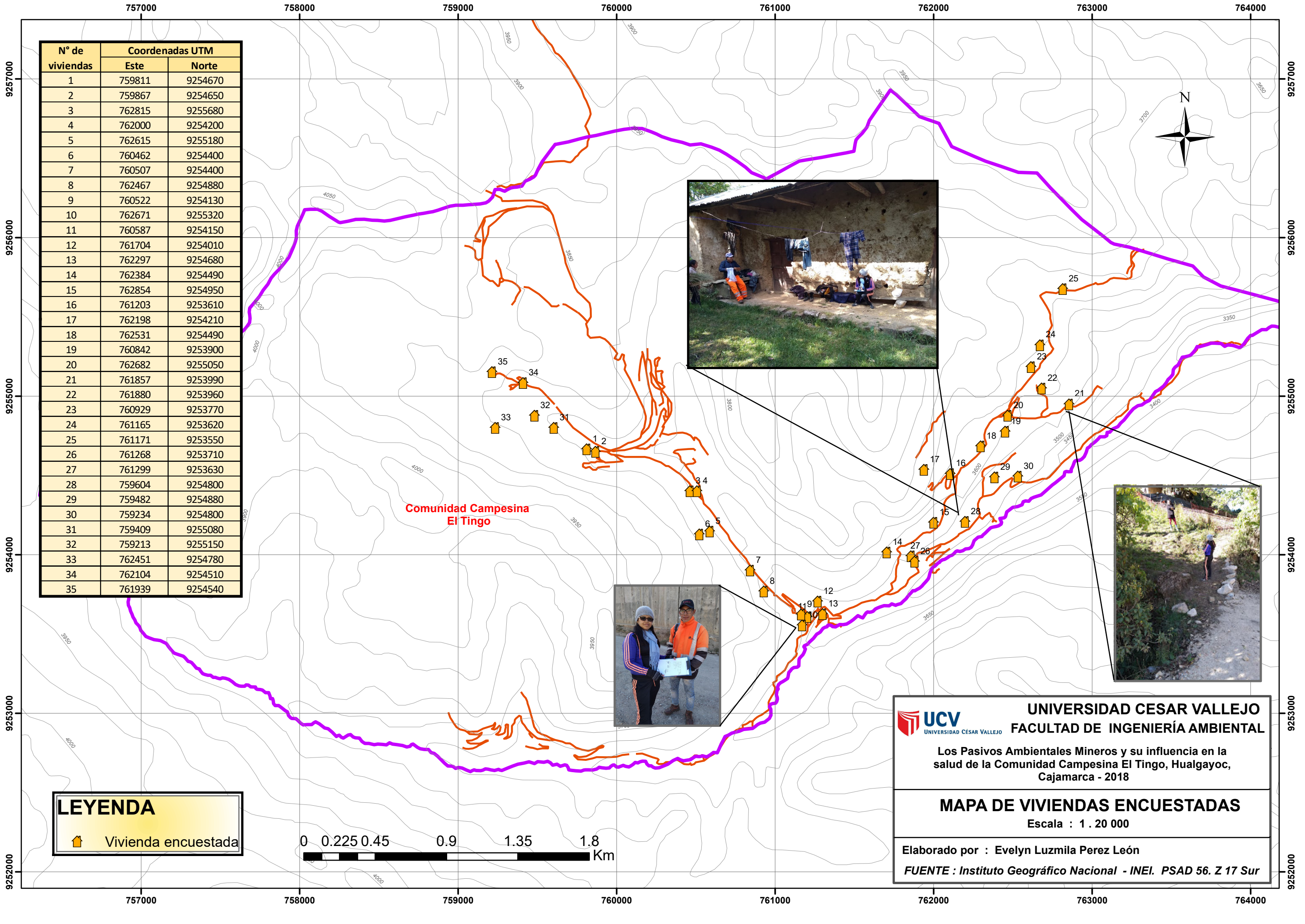
La fase del llenado de las encuestas se realizó en la Comunidad Campesina El Tingo, tocando la puerta a cada vivienda con evidencias de fotos (Figura 8) y videos, luego de ello se tomó las coordenadas de cada vivienda encuestada y verificando la cercanía que tienen los pobladores con los Pasivos Ambientales Mineros.

Luego de llenar los datos obtenidos de las encuestas al Software SPSS, se obtuvo los gráficos y así se hizo los análisis respectivos, que nos permitió conocer como está estructurado y cuál es la estratificación de la comunidad en base a los resultados obtenidos en la encuesta; para finalmente plasmarlo en el mapa sobre la Comunidad Campesina El Tingo (Mapa de viviendas encuestadas).



Figura 8. Proceso del llenado de las encuestas a la población El Tingo.

Fuente: *Elaboración propio*



N° de viviendas	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
1	759811	9254670
2	759867	9254650
3	762815	9255680
4	762000	9254200
5	762615	9255180
6	760462	9254400
7	760507	9254400
8	762467	9254880
9	760522	9254130
10	762671	9255320
11	760587	9254150
12	761704	9254010
13	762297	9254680
14	762384	9254490
15	762854	9254950
16	761203	9253610
17	762198	9254210
18	762531	9254490
19	760842	9253900
20	762682	9255050
21	761857	9253990
22	761880	9253960
23	760929	9253770
24	761165	9253620
25	761171	9253550
26	761268	9253710
27	761299	9253630
28	759604	9254800
29	759482	9254880
30	759234	9254800
31	759409	9255080
32	759213	9255150
33	762451	9254780
34	762104	9254510
35	761939	9254540

Comunidad Campesina
El Tingo

LEYENDA



Vivienda encuestada

0 0.225 0.45 0.9 1.35 1.8 Km



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la
salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc,
Cajamarca - 2018

MAPA DE VIVIENDAS ENCUESTADAS

Escala : 1 . 20 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León

FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

III. RESULTADOS

3.1 Caracterización de la Comunidad Campesina El Tingo:

Se estableció cinco (05) puntos de la Comunidad Campesina El Tingo para obtener las coordenadas de ubicación en campo y los alimentos que consumen los pobladores de la comunidad, mostrándose a continuación en la Tabla 3:

Tabla 3. Ficha de las características de la Comunidad Campesina El Tingo.

	Característica Comunidad Campesina		
	N°	N	E
Ubicación	1	761922.15	9256762.18
	2	761331.82	9253562.36
	3	759295.46	9256299.16
	4	762698.52	9254403.45
Alimentos	Papa		
	Oca		
	Olluco		
Cantidad de puquiales	No hubo accesibilidad		

Fuente: Elaboración propia

Para mostrar mejor la interpretación de los datos de la Tabla 4, se realizó el mapa de los puntos de agua, así como se representa en la Figura 9.

Tabla 4. Ficha de registro de las características de la C.C. El Tingo.

N°	Ubicación	Área (m²)	N° de habitantes	Alimentos	Fuente de agua	N° de puquiales
1	E: 760 341 N: 9 254 797	19413414	804	Papa	Doméstico	168
				Oca	Pecuario	
				Olluco	Agrícola	

Fuente: Elaboración propia

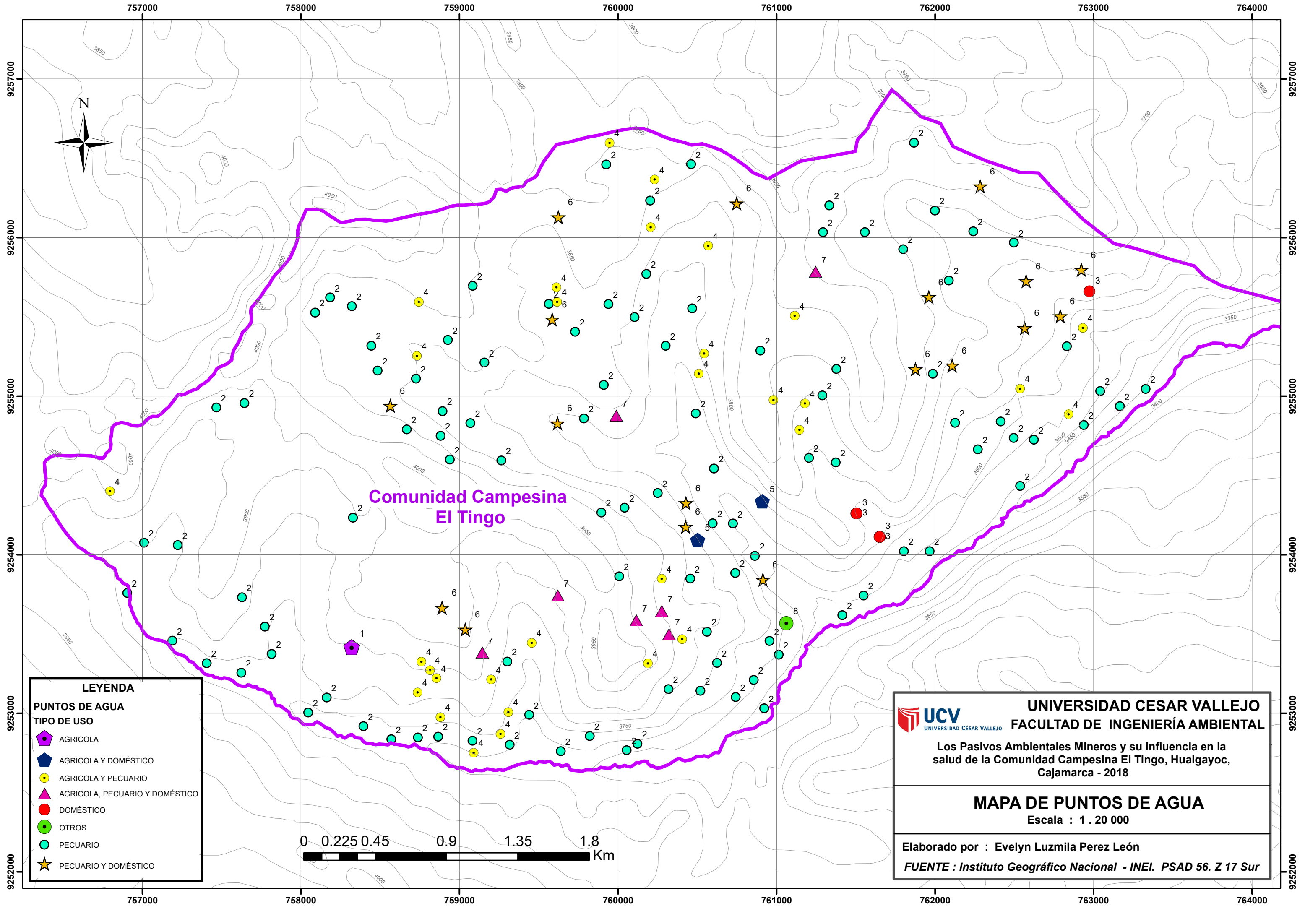


Figura 9. Camino a la C.C. El Tingo.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°1:

En el Mapa de puntos de agua, se observa los puntos de agua, los cuales son representados por ciento sesenta y ocho (168) de ellos en la C.C. El Tingo, diferenciándose por los ocho (08) tipos de uso de los puntos de agua, siendo el más usado el tipo de uso pecuario y ello está relacionado directamente a una de sus actividades principales que es la ganadería; el poblador de Tingo cría al ganado bovino (vacas).



LEYENDA

PUNTOS DE AGUA

TIPO DE USO

- AGRICOLA
- AGRICOLA Y DOMÉSTICO
- AGRICOLA Y PECUARIO
- AGRICOLA, PECUARIO Y DOMÉSTICO
- DOMÉSTICO
- OTROS
- PECUARIO
- PECUARIO Y DOMÉSTICO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE PUNTOS DE AGUA
Escala : 1 . 20 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León

FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

Interpretación N°2:

En la Tabla 5, se observa los resultados de análisis de agua obtenidos a través de la corrida de metales realizado en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. tomadas del Pto - AG 01, en total se analizaron 31 metales, dentro de ellos se encontró al Manganese superando la normativa ECA-Agua N° 004-2017 (1.8674 mg/L para el uso del consumo de ganado bovino).

Tabla 5.Resultados del análisis de agua.

Matriz analizada		Agua natural	ECA-Agua- Categoría 3 (D2: Bebida de animales)
Fecha de muestreo		25.08.2018	
Condiciones de la muestra		Refrigerada / Preservada	
Código		Pto - AG 01	
Ensayo	Unidades	Resultados	
Metales Totales			
Plata (Ag)	mg /L	0.0007	-
Aluminio (Al)		1.8	5
Arsénico (As)		0.041	0.2
Boro (B)		0.017	5
Bario (Ba)		0.012	**
Berilio (Be)		0.0003	0.1
Calcio (Ca)		140.06	-
Cadmio (Cd)		0.0044	0.05
Cerio (Ce)		0.006	-
Cobalto (Co)		0.0072	1
Cromo (Cr)		0.0004	1
Cobre (Cu)		0.4916	0.5
Hierro (Fe)		8.948	**
Mercurio (Hg)		0.001	0.01
Potasio (K)		3.75	-
Litio (Li)		0.003	2.5
Magnesio (Mg)		4.68	250
Manganese (Mn)		1.8674	0.2
Molibdeno (Mo)		0.006	-
Sodio (Na)		40.26	-
Niquel (Ni)		0.0027	1
Fosforo (P)		0.011	-
Plomo (Pb)		0.0084	0.05
Antimonio (Sb)		0.002	-
Selenio (Se)		0.003	0.05

Silice (SiO ₂)		13.4	-
Estaño (Sn)		0.001	-
Estroncio (Sr)		0.521	-
Titanio (Ti)		0.0039	-
Talio (Tl)		0.005	-
Vanadio (V)		0.0004	-
Zinc (Zn)		0.856	24

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°3:

Se observa en la Figura 10, el resultado hallado de la concentración de Manganeseo con un valor de 1.8674 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el agua para bebida de animales su concentración de Manganeseo aceptada es de 0.2 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Manganeseo en este tipo de agua supera la normativa ECA.

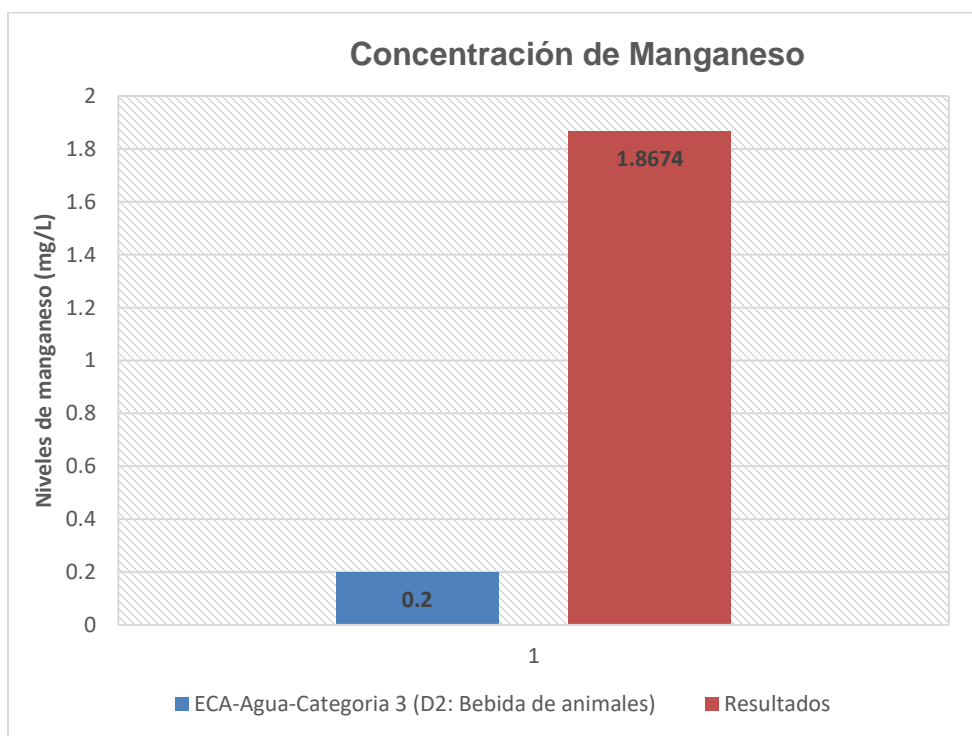


Figura 10. Niveles de concentración de Manganeseo en el agua.

Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Animales bebiendo agua de la quebrada.

Fuente: *Elaboración propia*

En la Figura 11, se puede observar al ganado bovino pastoreando cerca a la quebrada, así mismo estos animales beben las aguas de esta quebrada, por ello se realizó una muestra de agua para bebida de animales en la quebrada La Eme.

Interpretación N°4:

En la Tabla 6, se observa los resultados de análisis de suelo obtenidos a través de la corrida de metales realizado en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. tomadas del Pto – S 01, en total se analizaron 31 metales, dentro de ellos se encontró a tres metales (Arsénico, Cadmio y Plomo) que superan la normativa ECA-Suelo N° 11-2017 (323.8 mg/Kg, 8.04 mg/Kg y 524.09 mg/Kg para el uso del consumo propio de la producción de sus cultivos y el desarrollo de su ganado bovino).

Tabla 6. Animales pastoreando a lado de la quebrada.

Matriz analizada		Suelo	ECA-Suelo- Usos del suelo (Suelo agrícola)
Fecha de muestreo		25.08.2018	
Condiciones de la muestra		Conservada	
Código		Pto - S 01	
Ensayo	Unidades	Resultados	
Metales Totales			
Plata (Ag)	mg / Kg	6.43	-
Aluminio (Al)		11005.6	-
Arsénico (As)		323.8	50
Boro (B)		2.6	-
Bario (Ba)		89.1	750
Berilio (Be)		0.82	-
Calcio (Ca)		6493.5	-
Cadmio (Cd)		8.04	1.4
Cerio (Ce)		54.3	-
Cobalto (Co)		9.05	-
Cromo (Cr)		10.43	**
Cobre (Cu)		820.6	-
Hierro (Fe)		20000	-
Mercurio (Hg)		0.4	6.6
Potasio (K)		846.9	-
Litio (Li)		7.5	-
Magnesio (Mg)		5145.3	-
Manganeso (Mn)		884.94	-
Molibdeno (Mo)		0.5	-
Sodio (Na)		15.6	-
Niquel (Ni)		9.24	-
Fosforo (P)		1227	-
Plomo (Pb)		524.09	70
Antimonio (Sb)		20.3	-
Selenio (Se)		0.3	-
Estaño (Sn)		0.3	-
Estroncio (Sr)		21.9	-
Titanio (Ti)		162.35	-
Talio (Tl)		1.7	-
Vanadio (V)		14.82	-
Zinc (Zn)		676.5	-

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°5:

Se observa en la Figura 12, el resultado hallado de la concentración de Arsénico con un valor de 323.8 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Arsénico aceptada es de 50 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Arsénico en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

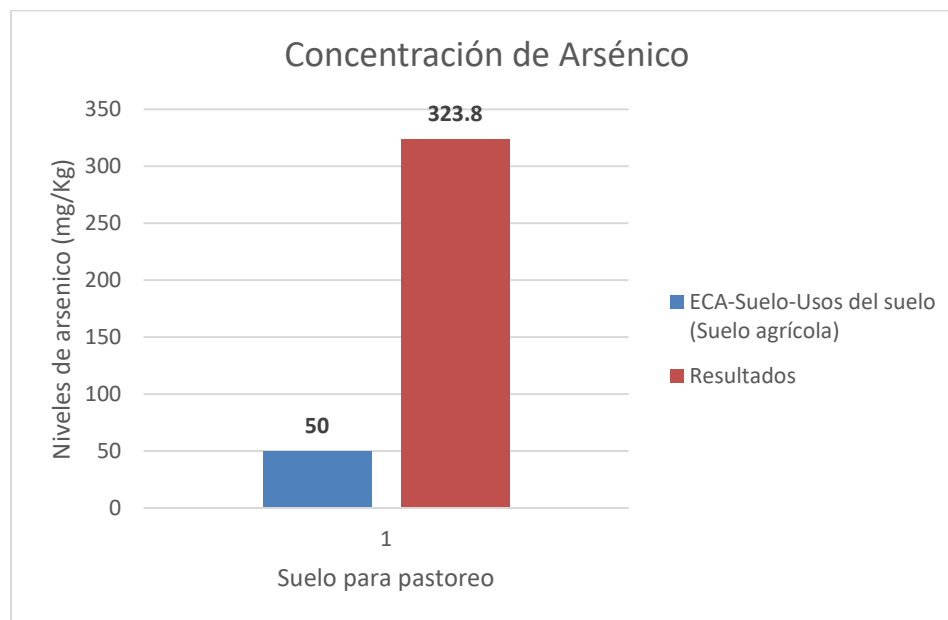


Figura 12. Niveles de concentración de Arsénico en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°6:

Se observa en la Figura 13, el resultado hallado de la concentración de Cadmio con un valor de 8.04 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Cadmio aceptada es de 1.4 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Cadmio en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

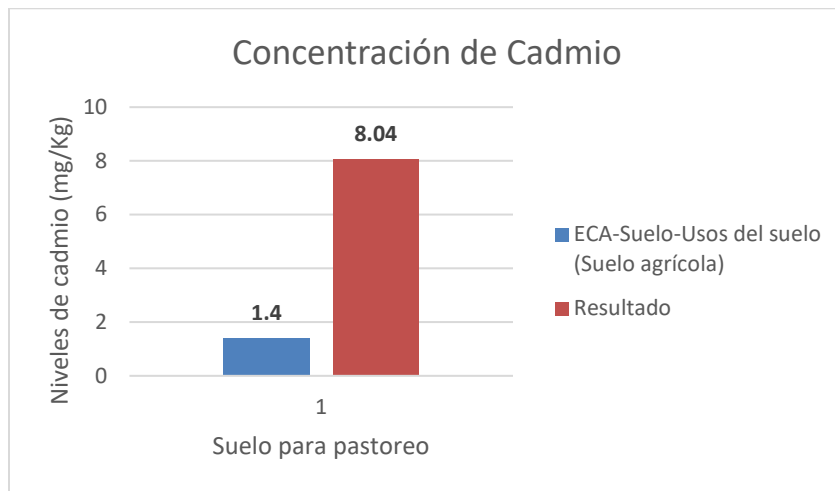


Figura 13. Niveles de concentración de Cadmio en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia.*

Interpretación N°7:

Se observa en la Figura 14, el resultado hallado de la concentración de Plomo con un valor de 524.09 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Plomo aceptada es de 70 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Plomo en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

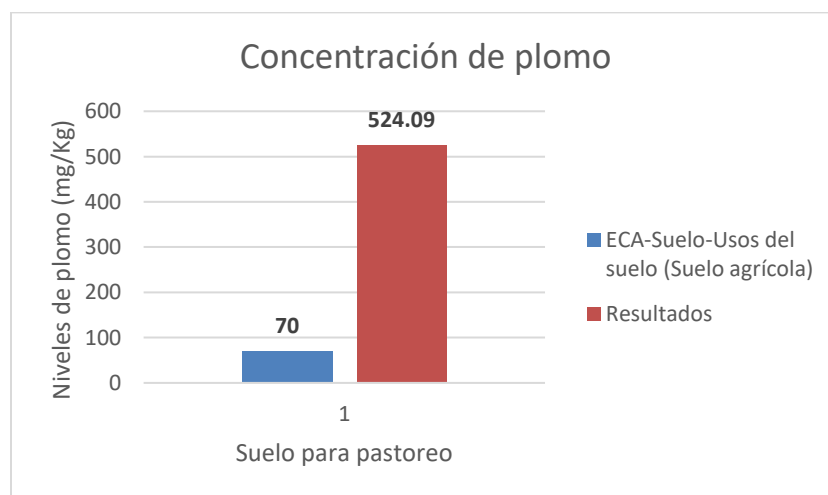


Figura 14. Niveles de concentración de Plomo en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia.*

Interpretación N°8:

En la Tabla 7, se observa los resultados de análisis de suelo obtenidos a través de la corrida de metales realizado en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. tomadas del Pto – S 02, en total se analizaron 31 metales, dentro de ellos se encontró a tres metales (Arsénico, Cadmio y Plomo) que superan la normativa ECA-Suelo (293.3 mg/Kg, 9.1 mg/Kg y 639.87 mg/Kg para el uso del consumo propio de la producción de sus cultivos y el desarrollo de su ganado bovino).

Tabla 7.Resultados del análisis de suelo.

Matriz analizada		Suelo	ECA-Suelo- Usos del suelo (Suelo agrícola)
Fecha de muestreo		25.08.2018	
Condiciones de la muestra		Resultados	
Código		Pto - S 02	
Ensayo	Unidades	Resultados	
Metales Totales			
Plata (Ag)	mg / Kg	18.12	-
Aluminio (Al)		8729.3	-
Arsénico (As)		293.3	50
Boro (B)		0.2	-
Bario (Ba)		96.5	750
Berilio (Be)		0.5	-
Calcio (Ca)		40000	-
Cadmio (Cd)		9.1	1.4
Cerio (Ce)		61.2	-
Cobalto (Co)		4.55	-
Cromo (Cr)		7.15	**
Cobre (Cu)		698.9	-
Hierro (Fe)		20000	-
Mercurio (Hg)		3.8	6.6
Potasio (K)		454.5	-
Litio (Li)		4.1	-
Magnesio (Mg)		2025.3	-
Manganeso (Mn)		1457.6	-
Molibdeno (Mo)		1.2	-
Sodio (Na)		85.9	-
Niquel (Ni)		10.93	-
Fosforo (P)		3992.7	-
Plomo (Pb)		639.87	70

Antimonio (Sb)		42.3	-
Selenio (Se)		0.3	-
Estaño (Sn)		1.8	-
Estroncio (Sr)		106.3	-
Titanio (Ti)		70.13	-
Talio (Tl)		7.5	-
Vanadio (V)		13.92	-
Zinc (Zn)		995.8	-

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°9:

Se observa en la Figura 15, el resultado hallado de la concentración de Arsénico con un valor de 293.3 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Arsénico aceptada es de 50 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Arsénico en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

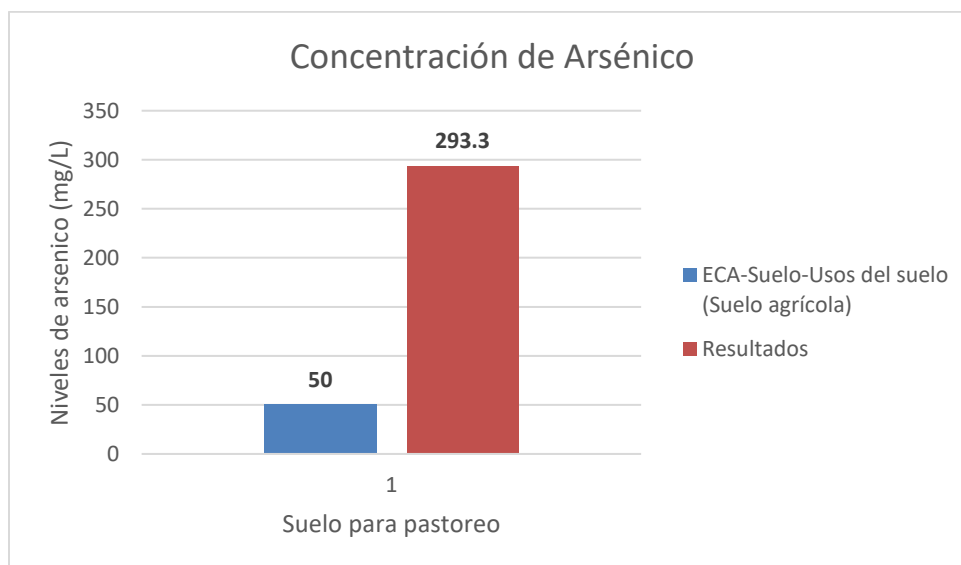


Figura 15. Niveles de concentración de Arsénico en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia.*

Interpretación N°10:

Se observa en la Figura 16, el resultado hallado de la concentración de Cadmio con un valor de 9.1 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Cadmio aceptada es de 1.4 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Cadmio en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

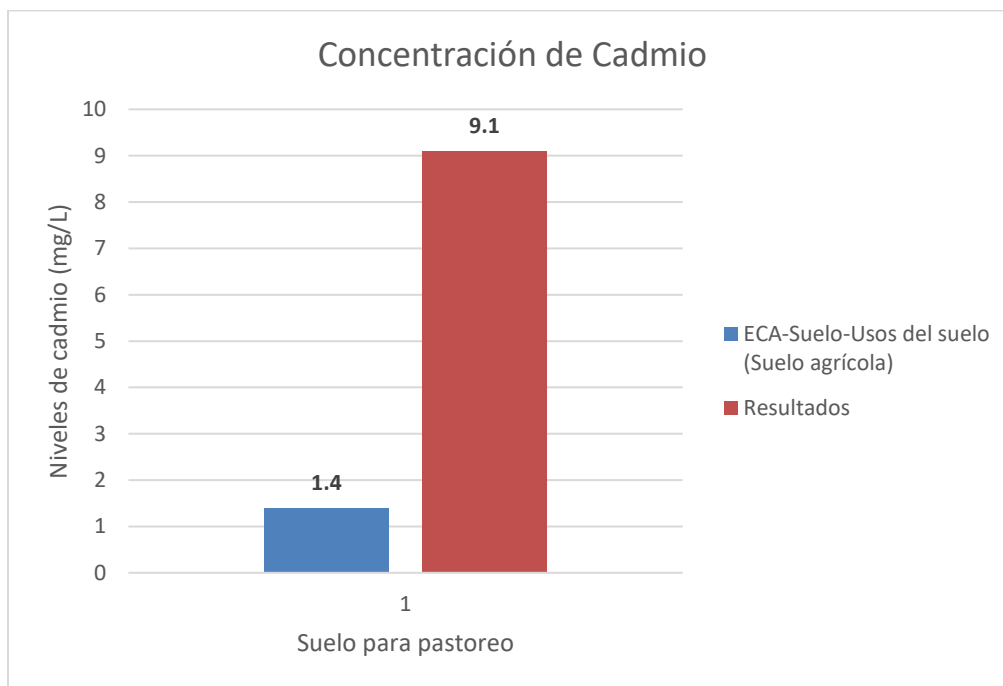


Figura 16. Niveles de concentración de Cadmio en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°11:

Se observa en la Figura 17, el resultado hallado de la concentración de Plomo con un valor de 639.87 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Plomo aceptada es de 70 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Plomo en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

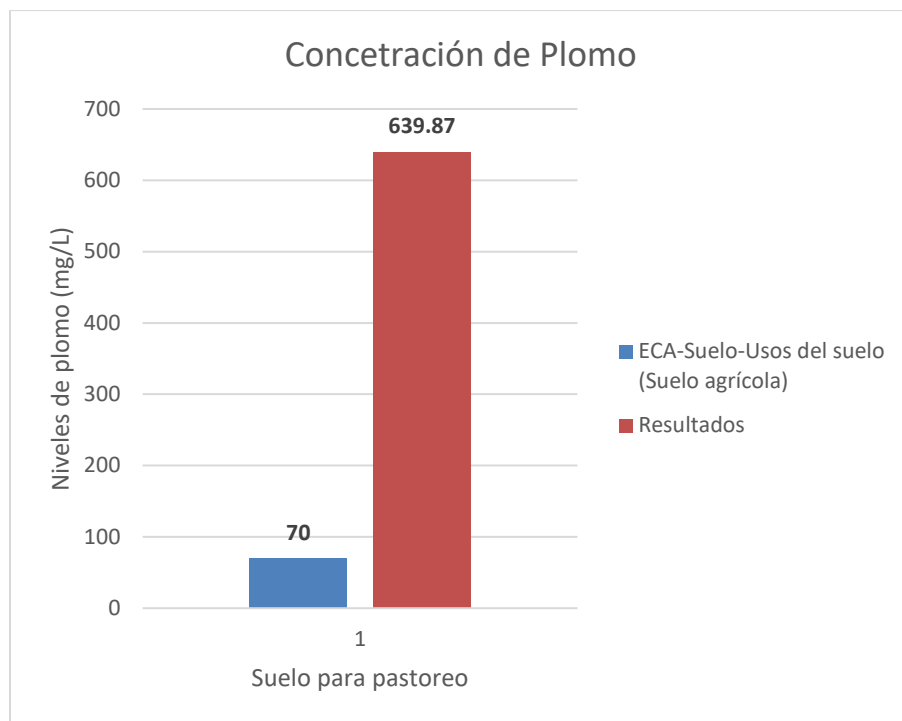


Figura 17. Niveles de concentración de Plomo en el suelo.

Fuente: *Elaboración propia*

3.1.1. Análisis de las encuestas de la población

Interpretación N°12:

En el gráfico 1, se observa que en la Comunidad Campesina El Tingo hay mayor cantidad de personas que se encuentran entre los 15 y 30 años respecto a edades superiores.

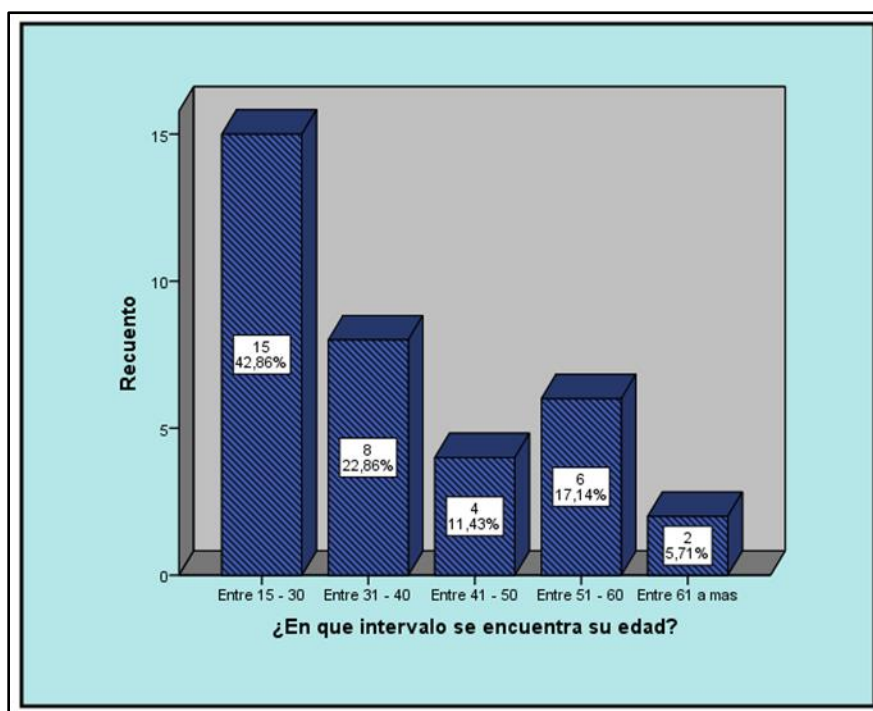


Gráfico 1. Rango de edades de la población.

Fuente: *Elaboración propia.*

Interpretación N°13:

En el gráfico 2, se observa la cantidad de habitantes en una vivienda, de las encuestas realizadas se observa el rango de 4 a 6 personas, siendo estas la cantidad máxima de personas que habitan una vivienda, siendo este el 60% de los encuestados (21 encuestados).

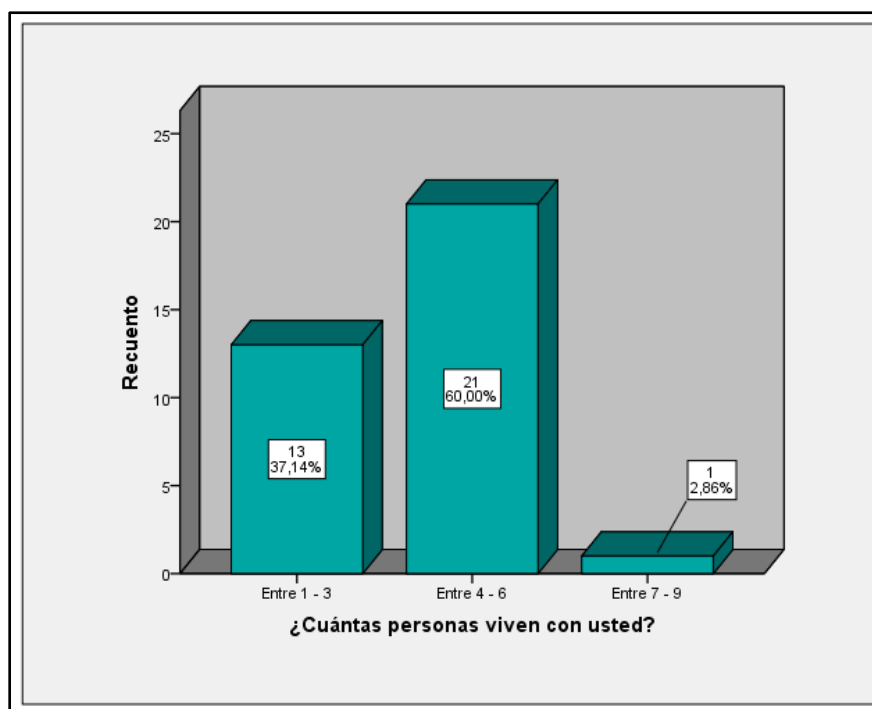


Gráfico 2. Personas por vivienda.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°14:

En el gráfico 3, se observa el nivel de educación de los pobladores encuestados, de las encuestas realizadas se observa que 13 pobladores son analfabetos y 1 poblador cuyo nivel de educación técnico, siendo la primera la cantidad máxima de personas que no cuentan con estudios y en segundo lugar el único poblador con estudio superior.

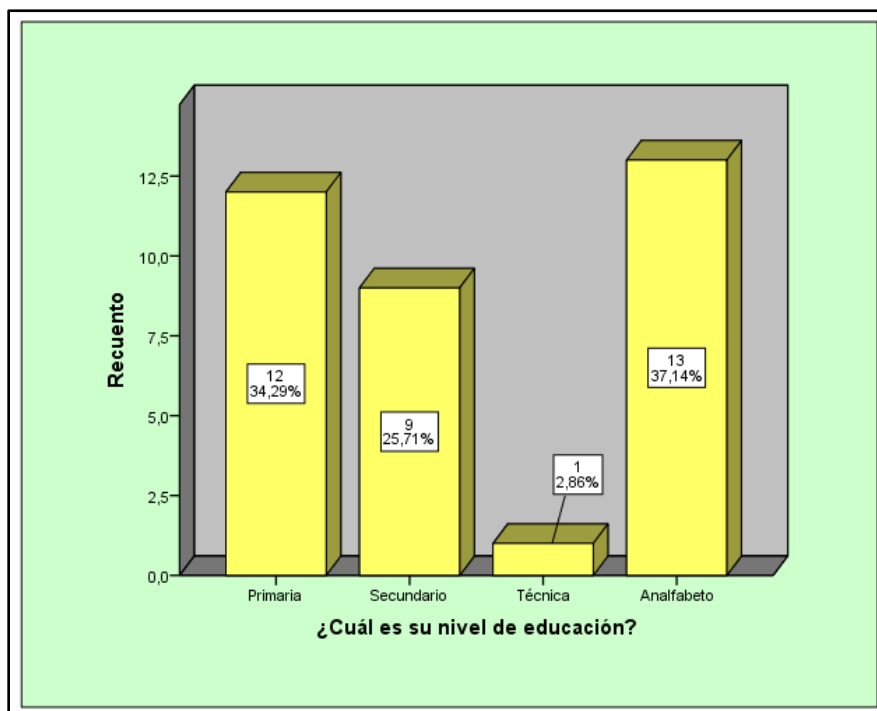


Gráfico 3. Nivel de educación.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°15:

En el gráfico 4, se observa la cantidad de uso de agua en la zona de estudio, de las encuestas realizadas se observa que 21 pobladores responden que su consumo de agua proviene de agua de pozo, así mismo un poblador menciona que su consumo de agua es a través de red pública.

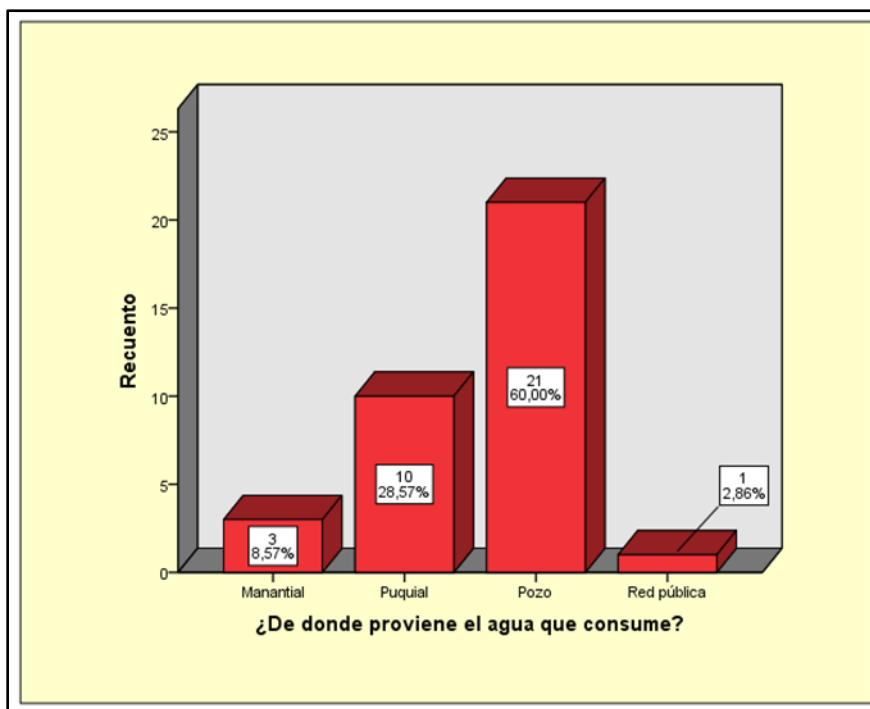


Gráfico 4. Consumo agua en la zona.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°16:

En el gráfico 5, se observa los productos agrícolas que son cultivados en la zona de estudio, de las encuestas realizadas se observa que 25 pobladores dicen que la mayor cantidad de producción agrícola es a través de los cultivos como la papa, oca y olluco (todos), así mismo un solo poblador menciona que cultiva solo papa.

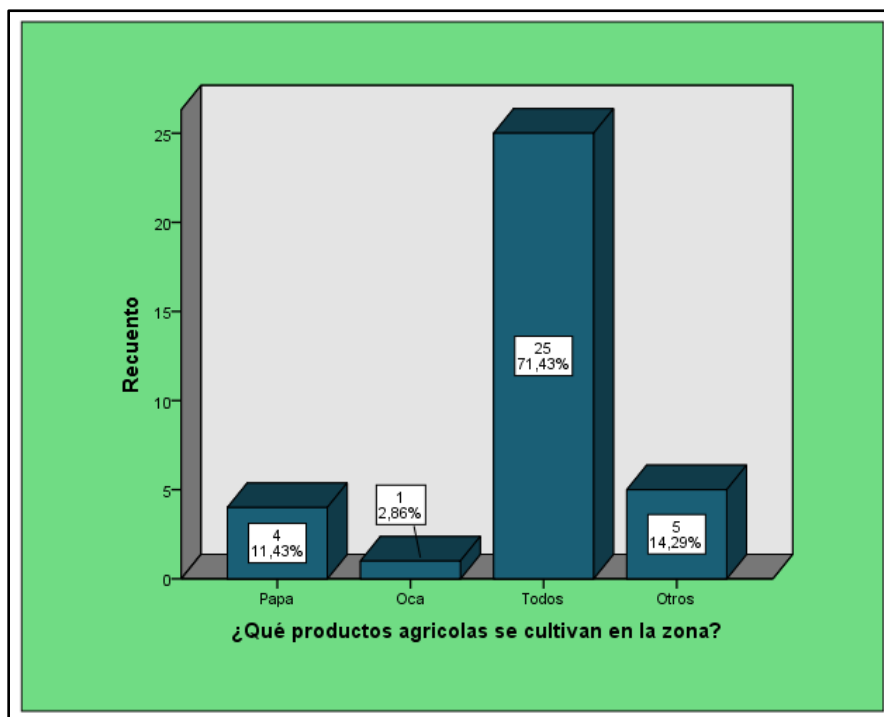


Gráfico 5.Productos agrícolas de la zona.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°17:

En el grafico 6, se observa el tipo de agua que utilizan para su cultivo, de las encuestas realizadas se observa que 14 pobladores mencionan que, la mayor cantidad de consumo de agua para su cultivo es a través de agua de lluvia, así mismo tres pobladores mencionan que no usan agua para sus cultivos esto debido a que no tienen cultivos.

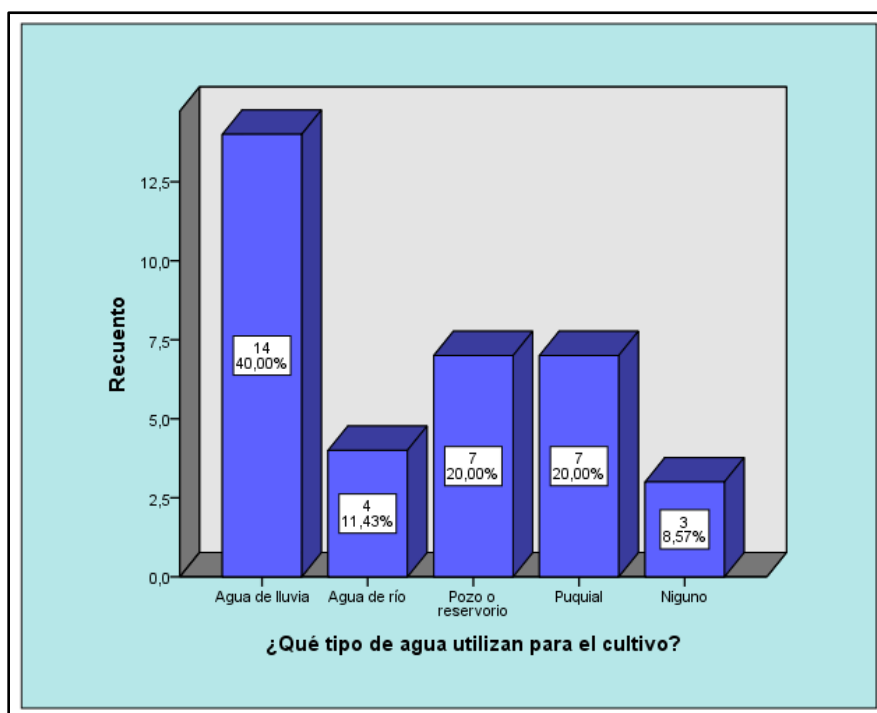


Gráfico 6. Tipo de agua para cultivo.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°18:

En el grafico 7, se observa el consumo de alimentos frecuentes en la zona de estudio, de las encuestas realizadas se observa que 34 pobladores consumen papa, oca y olluco (todos), siendo esta la cantidad máxima que consumen estos productos.

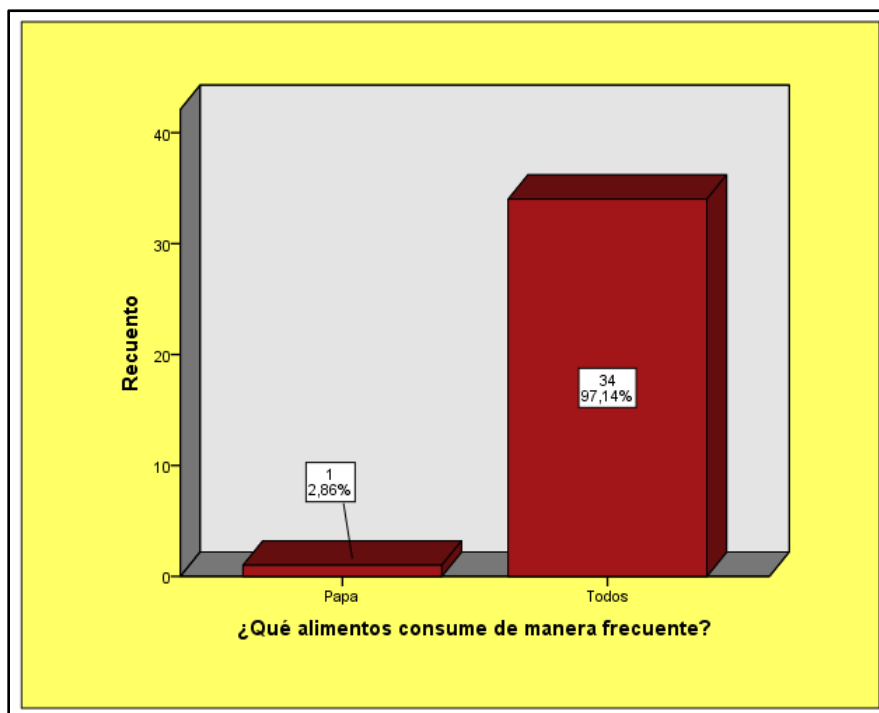


Gráfico 7. Consumo de alimentos.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°19:

En el gráfico 8, se observa las actividades que realizan en la zona de estudio. En la actividad de agricultura y ganadería se encuentran 25 personas realizando estas actividades, así mismo un poblador menciona que se dedica a la actividad de minería (obrero).

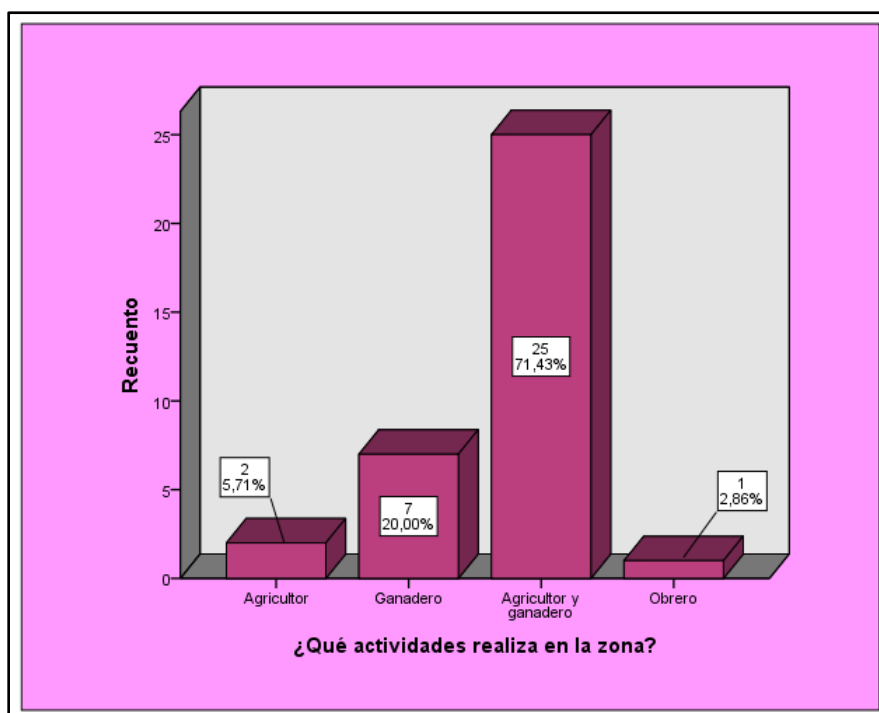


Gráfico 8. Actividades que realizan en la zona.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1. Pruebas de normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Encuestado	,068	35	,200	,967	35	,182
¿En qué intervalo se encuentra su edad?	,246	35	,000	,817	35	,000
¿Cuántas personas viven con usted?	,366	35	,000	,702	35	,000
¿Cuál es su nivel de educación?	,274	35	,000	,743	35	,000
¿De dónde proviene el agua que consume?	,359	35	,000	,768	35	,000
¿Qué productos agrícolas se cultivan en la zona?	,448	35	,000	,625	35	,000
¿Qué tipo de agua utilizan para el cultivo?	,247	35	,000	,839	35	,000
¿Qué alimentos consume de manera frecuente?	,539	35	,000	,161	35	,000
¿Qué actividades realiza en la zona?	,420	35	,000	,881	35	,000
¿Qué enfermedades ha presentado en los últimos años?	,403	35	,000	,726	35	,000
¿Está asociada la enfermedad a algún factor ambiental de la zona?	,289	35	,000	,809	35	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

3.2 Caracterización de los Pasivos Ambientales Mineros:

Se estableció en campo tres (03) puntos de ubicación de los Pasivos Ambientales Mineros de la C. C. El Tingo para obtener las coordenadas de ubicación en campo y tipo de pasivo, mostrándose en la Tabla 8:

Tabla 8. Ficha de las características de los Pasivos Ambientales Mineros.

Indicadores	Característica del Pasivo Ambiental Minero			
	N°	N	E	Tipo de pasivo
Coordenadas (WGS 84 – Zona 17S)	1	758 784	9 254 622	Bocamina
	2	761 072	9 253 226	Planta de tratamiento
	3	759 376	9 254 444	Poza
Cantidad de pasivos	3			

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 18, se observa la Planta de Tratamiento abandonada la cual pertenece a la empresa minera San Nicolás, este Pasivo Ambiental Minero actualmente viene drenando aguas ácidas cuya desembocadura se da en el río Tingo de la comunidad; por otro se encontró animales bebiendo estas aguas ácidas.

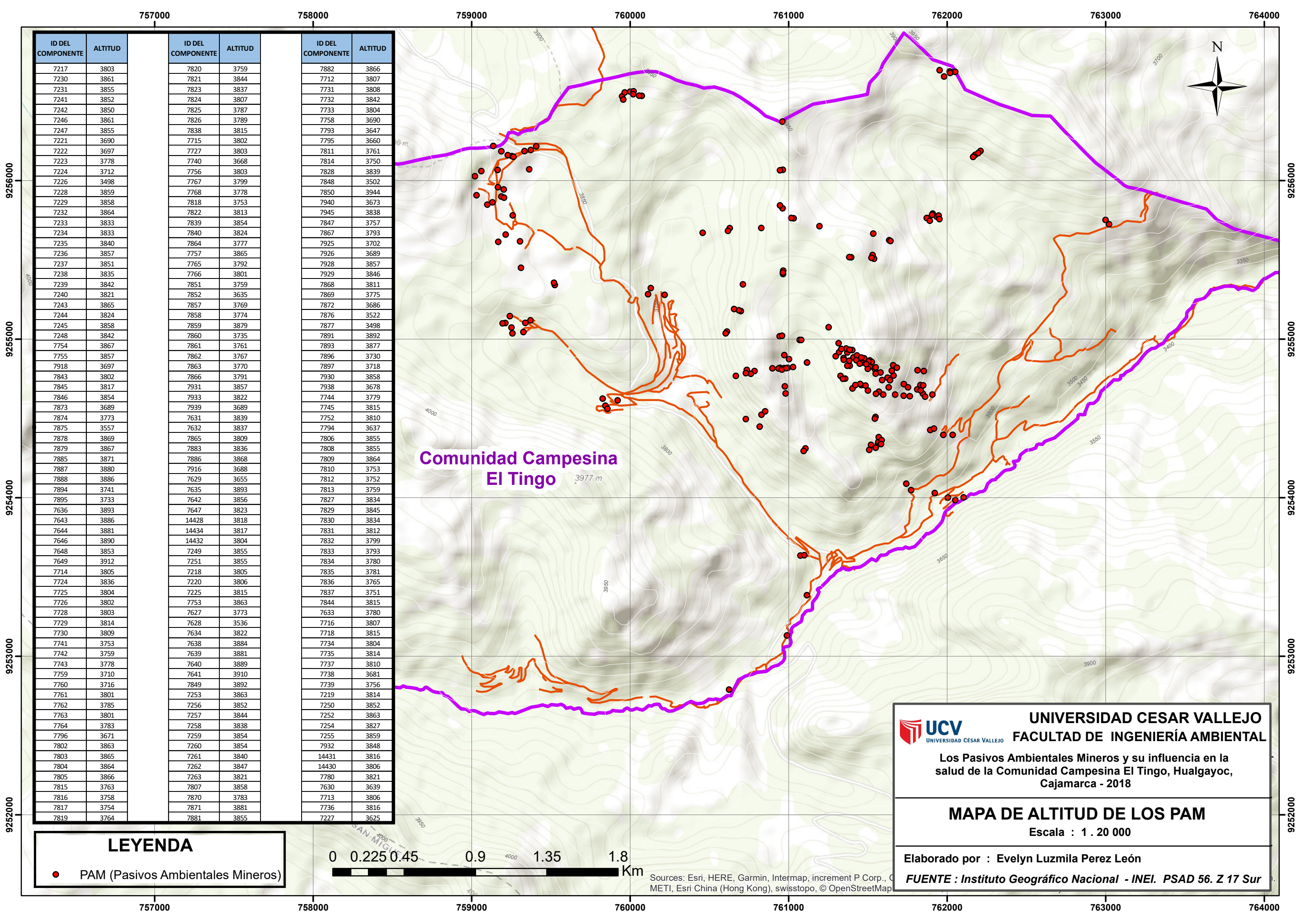


Figura 18. Planta San Nicolás.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°20:

En el Mapa de altitud de los PAM, se muestra las coordenadas, tipo de pasivo y número de componente que fueron obtenidos del inventario de Pasivos Ambientales Mineros (PAM) publicado por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas. Al respecto de los doscientos veintidós (222) PAM ubicados en la comunidad. Con respecto a la altitud, se encontró ciento cuarenta y uno (141) PAM a una elevación de 3800 – 3950 m.s.n.m., setenta y cinco (75) PAM a una elevación de 3650 – 3800 m.s.n.m.; así mismo se puede decir que se han encontrado mayor cantidad de PAM en una elevación de 3800 – 3950 m.s.n.m.

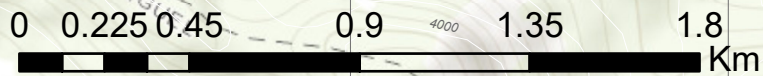


ID DEL COMPONENTE	ALTITUD	ID DEL COMPONENTE	ALTITUD	ID DEL COMPONENTE	ALTITUD
7217	3803	7820	3759	7882	3866
7230	3861	7821	3844	7712	3807
7231	3855	7823	3837	7731	3808
7241	3852	7824	3807	7732	3842
7242	3850	7825	3787	7733	3804
7246	3861	7826	3789	7758	3690
7247	3855	7838	3815	7793	3647
7221	3690	7715	3802	7795	3660
7222	3697	7727	3803	7811	3761
7223	3778	7740	3668	7814	3750
7224	3712	7756	3803	7828	3839
7226	3498	7767	3799	7848	3502
7228	3859	7768	3778	7850	3944
7229	3858	7818	3753	7940	3673
7232	3864	7822	3813	7945	3838
7233	3833	7839	3854	7847	3757
7234	3833	7840	3824	7867	3793
7235	3840	7864	3777	7925	3702
7236	3857	7757	3865	7926	3689
7237	3851	7765	3792	7928	3857
7238	3835	7766	3801	7929	3846
7239	3842	7851	3759	7868	3811
7240	3821	7852	3635	7869	3775
7243	3865	7857	3769	7872	3686
7244	3824	7858	3774	7876	3522
7245	3858	7859	3879	7877	3498
7248	3842	7860	3735	7891	3892
7754	3867	7861	3761	7893	3877
7755	3857	7862	3767	7896	3730
7918	3697	7863	3770	7897	3718
7843	3802	7866	3791	7930	3858
7845	3817	7931	3857	7938	3678
7846	3854	7933	3822	7744	3779
7873	3689	7939	3689	7745	3815
7874	3773	7631	3839	7752	3810
7875	3557	7632	3837	7794	3637
7878	3869	7865	3809	7806	3855
7879	3867	7883	3836	7808	3855
7885	3871	7886	3868	7809	3864
7887	3880	7916	3688	7810	3753
7888	3886	7629	3655	7812	3752
7894	3741	7635	3893	7813	3759
7895	3733	7642	3856	7827	3834
7636	3893	7647	3823	7829	3845
7643	3886	14428	3818	7830	3834
7644	3881	14434	3817	7831	3812
7646	3890	14432	3804	7832	3799
7648	3853	7249	3855	7833	3793
7649	3912	7251	3855	7834	3780
7714	3805	7218	3805	7835	3781
7724	3836	7220	3806	7836	3765
7725	3804	7225	3815	7837	3751
7726	3802	7753	3863	7844	3815
7728	3803	7627	3773	7633	3780
7729	3814	7628	3536	7716	3807
7730	3809	7634	3822	7718	3815
7741	3753	7638	3884	7734	3804
7742	3759	7639	3881	7735	3814
7743	3778	7640	3889	7737	3810
7759	3710	7641	3910	7738	3681
7760	3716	7849	3892	7739	3756
7761	3801	7253	3863	7219	3814
7762	3785	7256	3852	7250	3852
7763	3801	7257	3844	7252	3863
7764	3783	7258	3838	7254	3827
7796	3671	7259	3854	7255	3859
7802	3863	7260	3854	7932	3848
7803	3865	7261	3840	14431	3816
7804	3864	7262	3847	14430	3806
7805	3866	7263	3821	7780	3821
7815	3763	7807	3858	7630	3639
7816	3758	7870	3783	7713	3806
7817	3754	7871	3881	7736	3816
7819	3764	7881	3855	7227	3625

Comunidad Campesina
El Tingo

LEYENDA

PAM (Pasivos Ambientales Mineros)





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE ALTITUD DE LOS PAM

Escala : 1 . 20 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León








FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., C
METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap

Interpretación N°21:

En el Mapa de distancia entre el punto de agua y el PAM, podemos observar la relación que tienen los puntos de agua con los Pasivos Ambientales Mineros, a un área de influencia menor a cien (100) metros a la redonda, donde se representa trece puntos de agua a menos de cien metros de los PAM como son las bocaminas, lo cual podrían estar alterando la calidad del agua como son los puquiales (ojos de agua) y manantiales.

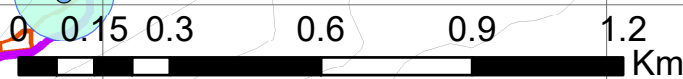
LEYENDA

-  PAM a menos de 100 de cuerpo de agua
-  Pasivo Ambiental Minero (PAM)
-  Punto de agua
-  Distancia 100 m. cuerpo de agua
-  Curvas de nivel
-  Via
-  Comunidad Tingo



Comunidad Campesina
El Tingo

ID DEL COMPONENTE	COMPONENTE	ALTITUD	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
7221	BOCAMINA	3690	761564.09	9254337.85
7237	BOCAMINA	3851	761363.10	9254939.86
7875	BOCAMINA	3557	761743.10	9254087.86
7888	BOCAMINA	3886	759966.10	9256554.85
7646	BOCAMINA	3890	760001.10	9256559.85
7761	BOCAMINA	3801	761117.15	9254851.67
7763	BOCAMINA	3801	761117.15	9254851.67
7764	BOCAMINA	3783	760973.15	9254898.67
7796	BOCAMINA	3671	763000.09	9255750.88
7852	BOCAMINA	3635	761075.10	9253633.84
7866	BOCAMINA	3791	760944.10	9255016.85
7939	BOCAMINA	3689	761520.10	9254332.85
7865	BOCAMINA	3809	761070.10	9254993.85



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AGUA Y EL PAM

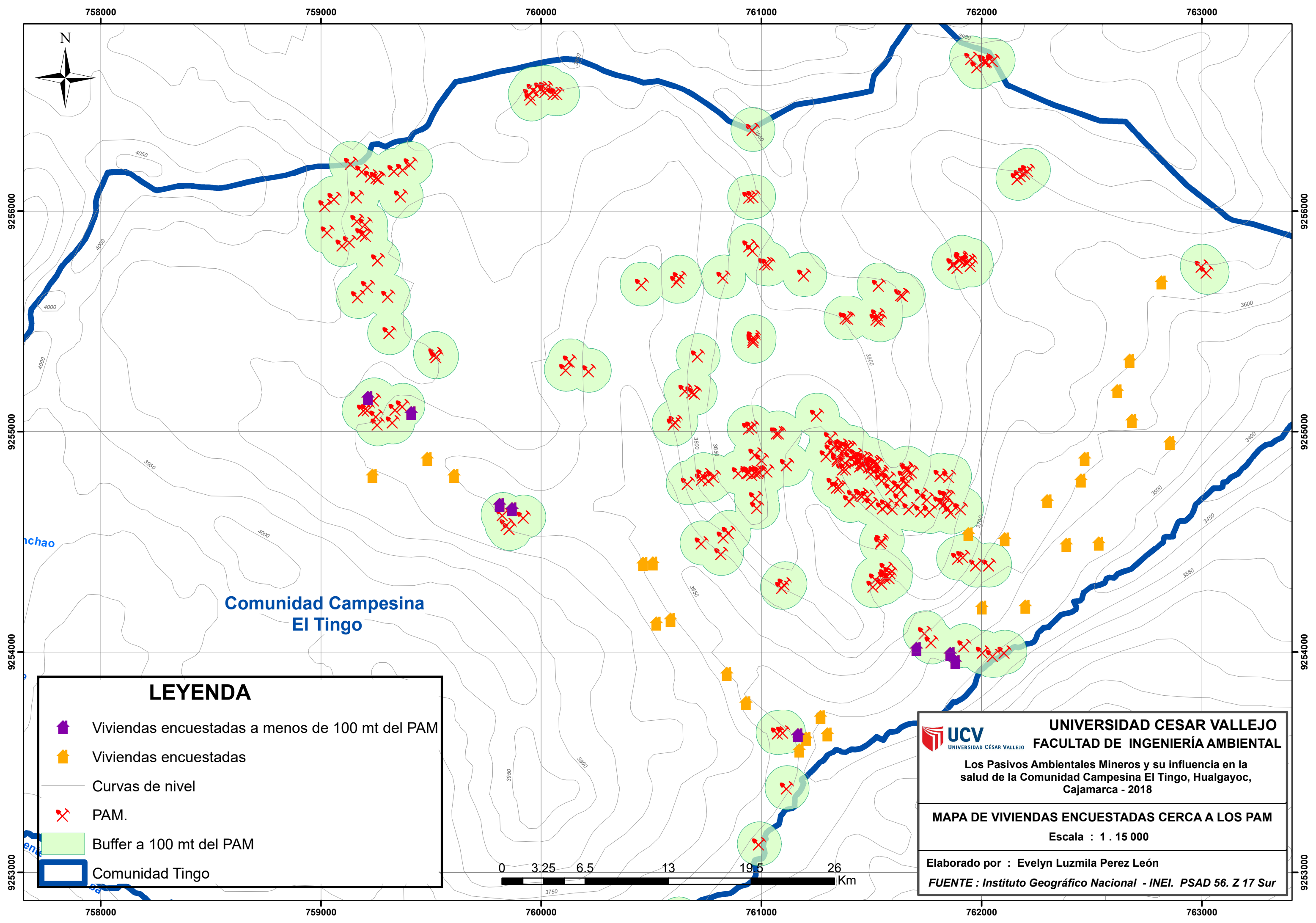
Escala : 1 . 15 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León







FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

Interpretación N°22:


En el Mapa de viviendas encuestadas cerca a los PAM, se puede observar la relación que existe entre las viviendas cercanas y los Pasivos Ambientales Mineros, a un área de influencia menor a cien (100) metros a la redonda, donde se representa veintinueve (29) PAM como son nueve (09) bocaminas, un (01) tajo, diecisiete (17) desmontes de mina y una (01) trinchera a menos de cien metros de las viviendas; lo cual podrían estar alterando la salud de los pobladores de la comunidad ya que algunas viviendas encuestadas manifestaron enfermedades como intoxicación y enfermedades a la piel.



LEYENDA

-  Viviendas encuestadas a menos de 100 mt del PAM
-  Viviendas encuestadas
-  Curvas de nivel
-  PAM.
-  Buffer a 100 mt del PAM
-  Comunidad Tingo



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE VIVIENDAS ENCUESTADAS CERCA A LOS PAM
Escala : 1 . 15 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León
FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

Interpretación N°23:

En la Tabla 9, se observa los resultados de análisis de agua obtenidos a través de la corrida de metales realizado en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. tomadas del Pto – AG 02, en total se analizaron 31 metales, dentro de ellos se encontró a cinco metales (Arsénico, Cadmio, Cobre, Hierro y Zinc) que superan la normativa de Límites Máximos Permisibles (LMP) según el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM (4.589 mg/L, 0.1854 mg/L, 6.0864 mg/L, 200 mg/L y 32.478 mg/L cuyos valores han excedido los LMP).

Tabla 9.Resultados de análisis de agua.

Matriz analizada		Agua residual	LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero - metalúrgicas
Fecha de muestreo		25.08.2018	
Condiciones de la muestra		Refrigerada / Preservada	
Código		Pto - AG 02	
Ensayo	Unidades	Resultados	
Metales Totales			Límite en cualquier momento
Plata (Ag)	mg /L	0.0007	-
Aluminio (Al)		11.77	-
Arsénico (As)		4.589	0.1
Boro (B)		0.002	-
Bario (Ba)		0.018	-
Berilio (Be)		0.0003	-
Calcio (Ca)		352.61	-
Cadmio (Cd)		0.1854	0.05
Cerio (Ce)		0.045	-
Cobalto (Co)		0.0118	-
Cromo (Cr)		0.0021	-
Cobre (Cu)		6.0864	0.5
Hierro (Fe)		200	2
Mercurio (Hg)		0.001	0.002
Potasio (K)		6.15	-
Litio (Li)		0.061	-
Magnesio (Mg)		31.12	-
Manganeso (Mn)		20	-
Molibdeno (Mo)		0.002	-
Sodio (Na)		8.37	-

Niquel (Ni)		0.0361	-
Fosforo (P)		0.467	-
Plomo (Pb)		0.0915	0.2
Antimonio (Sb)		0.066	-
Selenio (Se)		0.003	-
Silice (SiO ₂)		12.36	-
Estaño (Sn)		0.002	-
Estroncio (Sr)		1.722	-
Titanio (Ti)		0.0025	-
Talio (Tl)		0.37	-
Vanadio (V)		0.0004	-
Zinc (Zn)		32.478	1.5

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°24:

Se observa en la Figura 19, el resultado hallado de la concentración de Arsénico con un valor de 4.589 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el límite máximo permisible de concentración de Arsénico aceptada es de 0.1 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados, decimos que el nivel de Arsénico para la descarga de efluentes líquidos supera la normativa LMP.

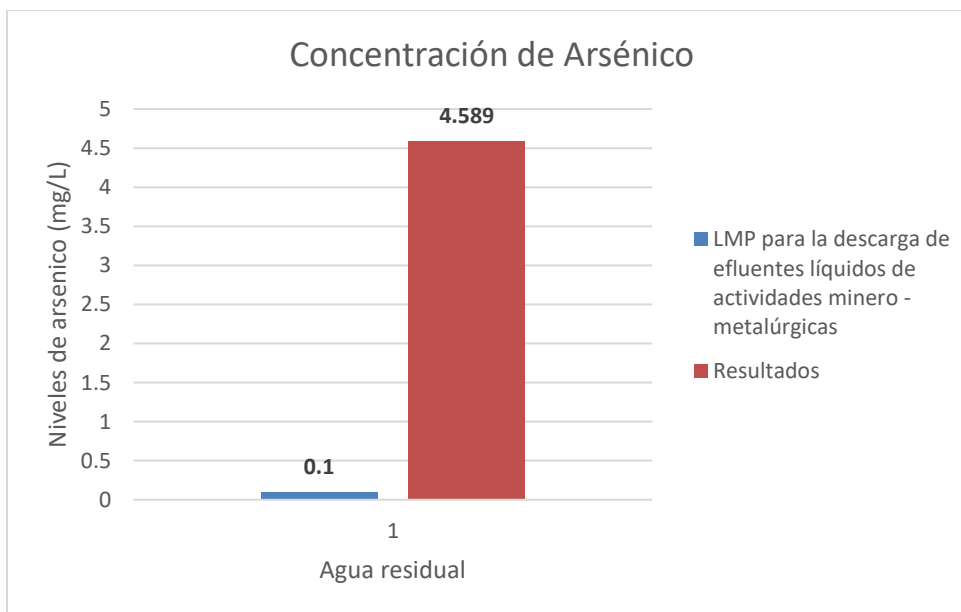


Figura 19. Niveles de concentración de Arsénico en agua.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°25:

Se observa en la Figura 20, el resultado hallado de la concentración de Cadmio con un valor de 0.1854 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el límite máximo permisible de concentración de Cadmio aceptada es de 0.05 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados, decimos que el nivel de Cadmio para la descarga de efluentes líquidos supera la normativa LMP.

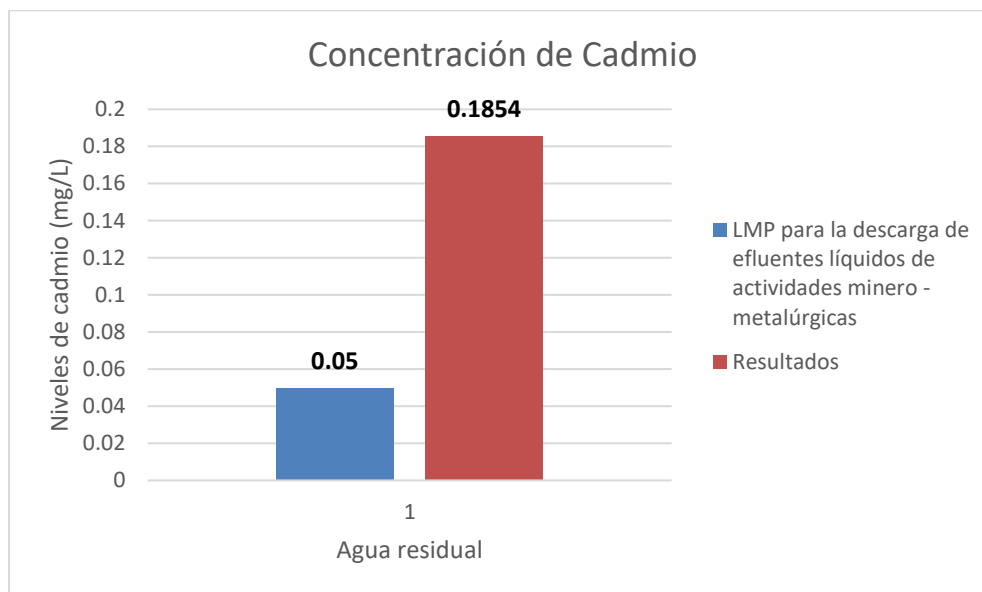


Figura 20. Niveles de concentración de Cadmio en agua.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°26:

Se observa en la Figura 21, el resultado hallado de la concentración de Cobre con un valor de 6.0864 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el límite máximo permisible de concentración de Cobre aceptada es de 0.5 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados, decimos que el nivel de Cobre para la descarga de efluentes líquidos supera la normativa LMP.

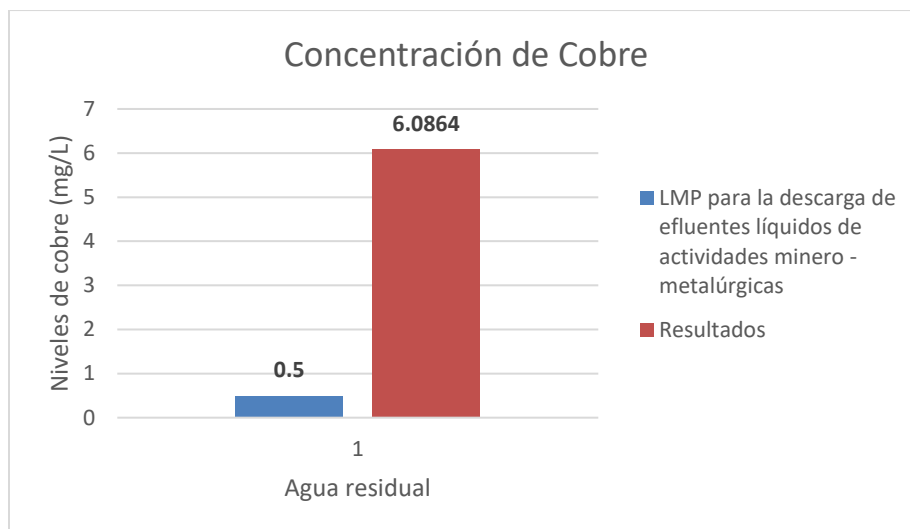


Figura 21. Niveles de concentración de Cobre en agua.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°27:

Se observa en la Figura 22, el resultado hallado de la concentración de Hierro con un valor de 200 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el límite máximo permisible de concentración de Hierro aceptada es de 2 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados, decimos que el nivel de Hierro para la descarga de efluentes líquidos supera la normativa LMP.

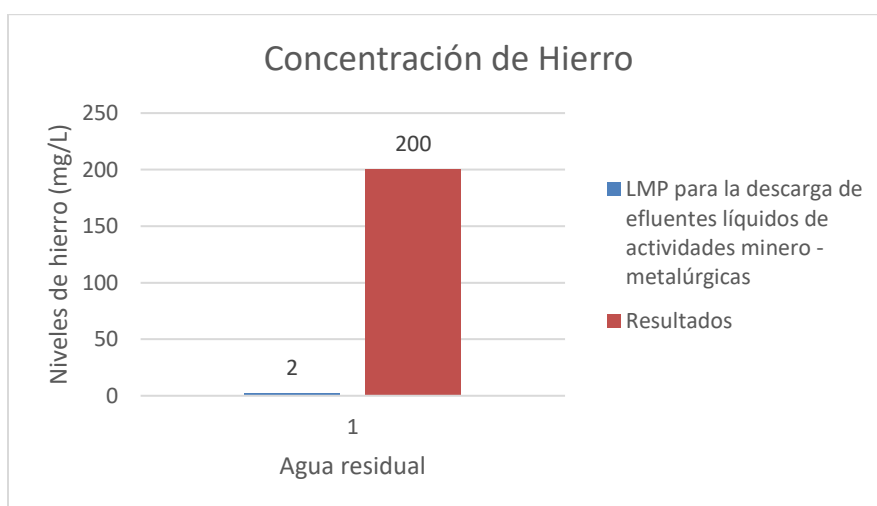


Figura 22. Niveles de concentración de Hierro en agua.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°28:

Se observa en Figura 23, el resultado hallado de la concentración de Zinc con un valor de 32.478 mg/L comparado este con la normativa, nos dice que el límite máximo permisible de concentración de Zinc aceptada es de 1.5 mg/L. Con esta comparación y los resultados mostrados, decimos que el nivel de Zinc para la descarga de efluentes líquidos supera la normativa LMP.

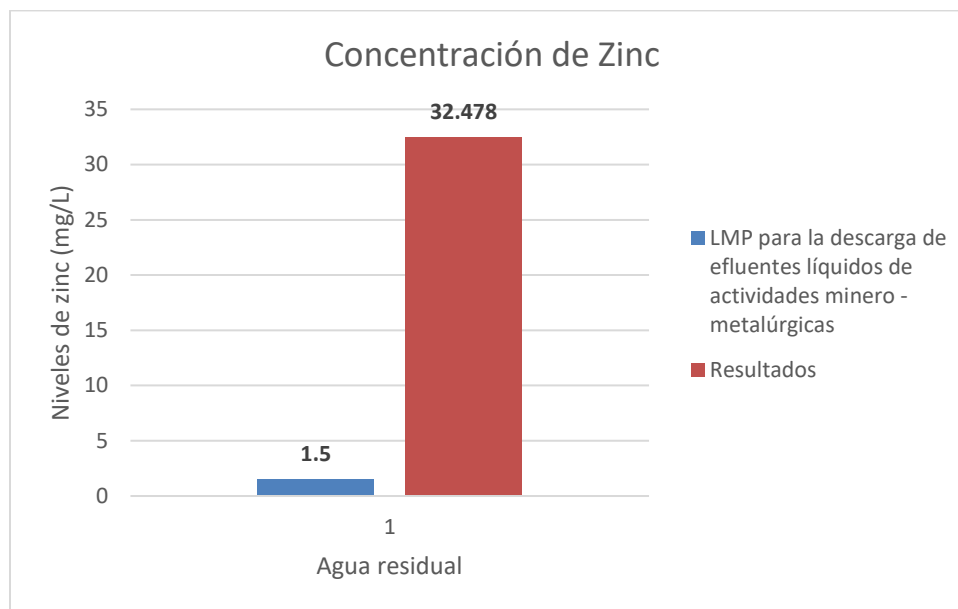


Figura 23. Niveles de concentración de Zinc en agua.

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación N°29:

En la Tabla 10, se observa los resultados de análisis de suelo obtenidos a través de la corrida de metales realizado en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. tomadas del Pto - S 02, en total se analizaron 31 metales, dentro de ellos se encontró al Arsénico que supera la normativa ECA-Suelo (293.3mg/Kg para el aprovechamiento del recurso natural, siendo un área revegetada).

Tabla 10.Resultados de análisis de suelo.

Matriz analizada		Suelo	ECA-Suelo- Usos del suelo (Industrial / Extractivo)
Fecha de muestreo		25.08.2018	
Condiciones de la muestra		Resultados	
Código		Pto - S 02	
Ensayo	Unidades	Resultados	
Metales Totales			
Plata (Ag)	mg / Kg	18.12	-
Aluminio (Al)		8729.3	-
Arsénico (As)		293.3	140
Boro (B)		0.2	-
Bario (Ba)		96.5	2000
Berilio (Be)		0.5	-
Calcio (Ca)		40000	-
Cadmio (Cd)		9.1	22
Cerio (Ce)		61.2	-
Cobalto (Co)		4.55	-
Cromo (Cr)		7.15	1000
Cobre (Cu)		698.9	-
Hierro (Fe)		20000	-
Mercurio (Hg)		3.8	24
Potasio (K)		454.5	-
Litio (Li)		4.1	-
Magnesio (Mg)		2025.3	-
Manganeso (Mn)		1457.6	-
Molibdeno (Mo)		1.2	-
Sodio (Na)		85.9	-
Niquel (Ni)		10.93	-
Fosforo (P)		3992.7	-
Plomo (Pb)		639.87	800
Antimonio (Sb)		42.3	-
Selenio (Se)		0.3	-
Estaño (Sn)		1.8	-
Estroncio (Sr)		106.3	-
Titanio (Ti)		70.13	-
Talio (Tl)		7.5	-
Vanadio (V)		13.92	-
Zinc (Zn)		995.8	-

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°30:

Se observa en la Figura 24, el resultado hallado de la concentración de Arsénico con un valor de 293.3 mg/Kg comparado este con la normativa, nos dice que para el suelo agrícola su concentración de Arsénico aceptada es de 140 mg/Kg. Con esta comparación y los resultados mostrados decimos que el nivel de Arsénico en este tipo de suelo supera la normativa ECA.

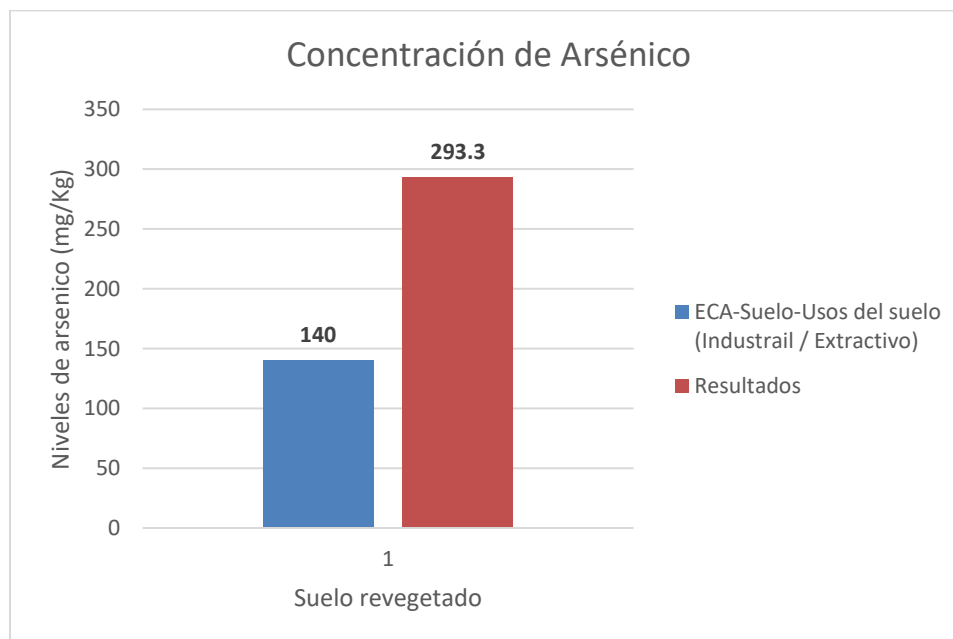


Figura 24. Niveles de concentración de Arsénico en suelo.

Fuente: *Elaboración propia*

3.3 Relación de los PAM entre la C.C. El Tingo:

Interpretación N°31:

En el gráfico 9, se observa las enfermedades más frecuentes en los últimos años a los pobladores encuestados, de las encuestas realizadas se observa que 22 pobladores sufren de otras enfermedades como malestar en el hígado y riñón, de igual manera un poblador manifiesta tener infección a la piel, siendo la cantidad máxima con diferentes enfermedades (otros) y la mínima con infección a la piel.

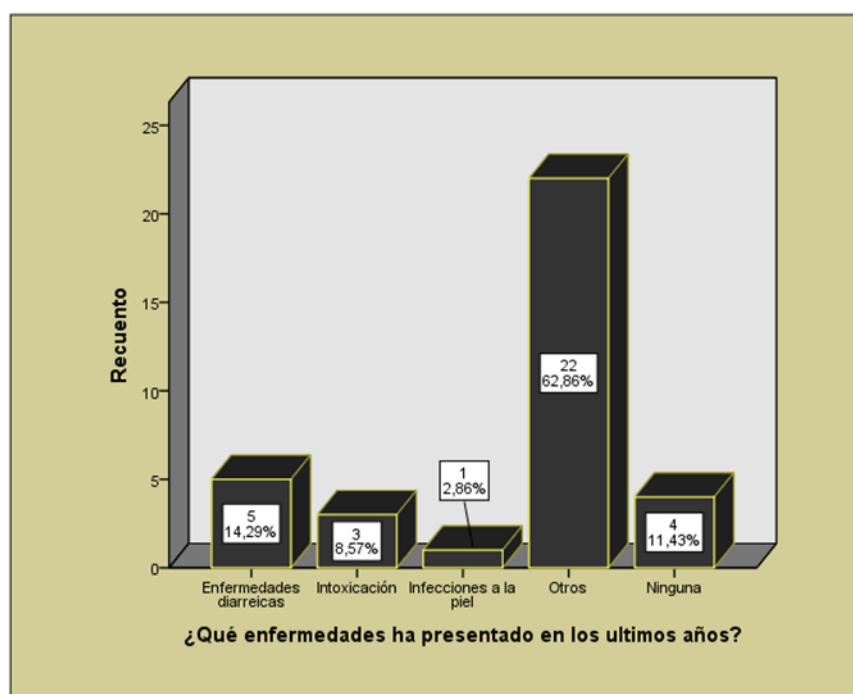
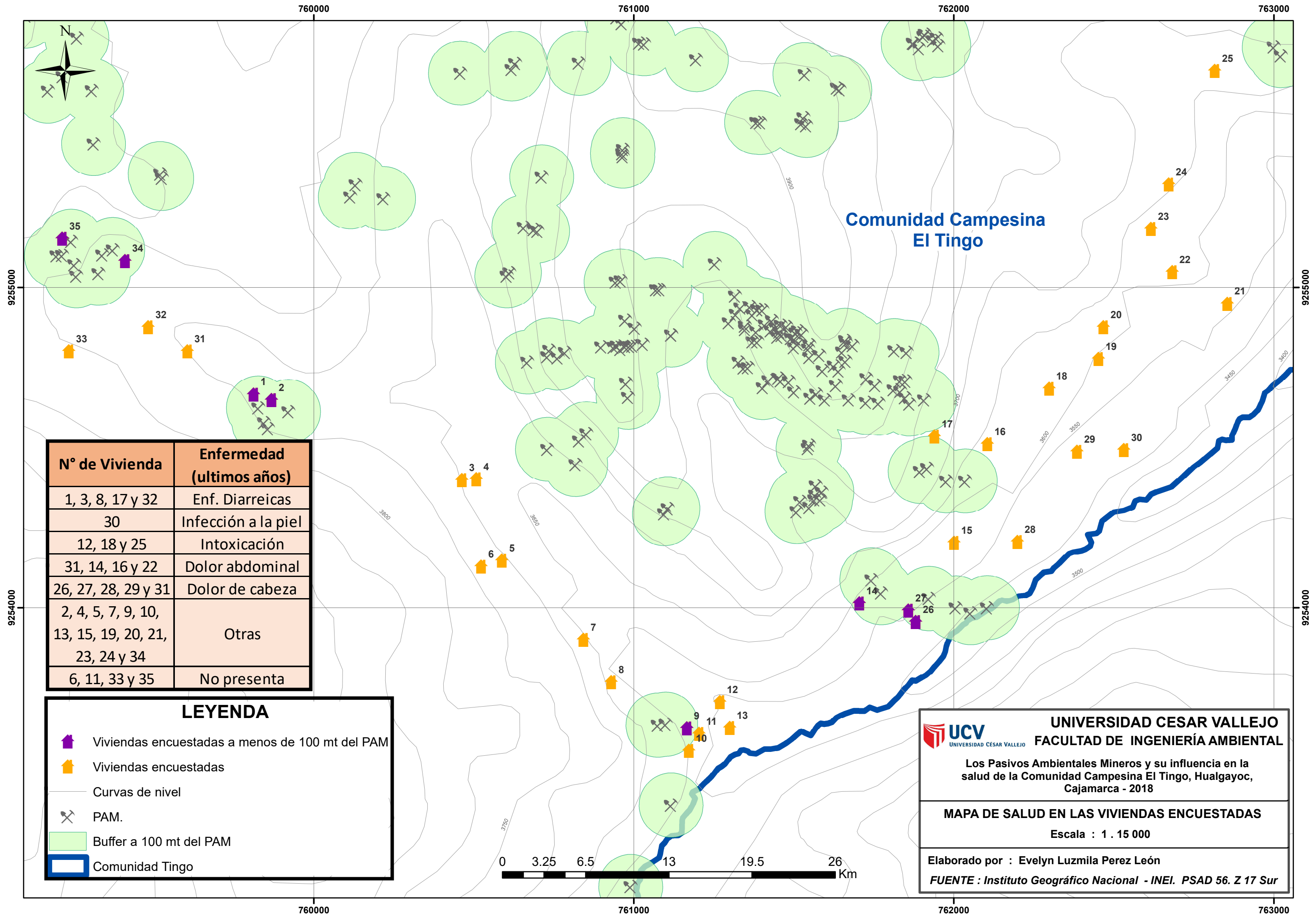


Gráfico 9. Enfermedades frecuentes en los últimos años.

Fuente: Elaboración propia

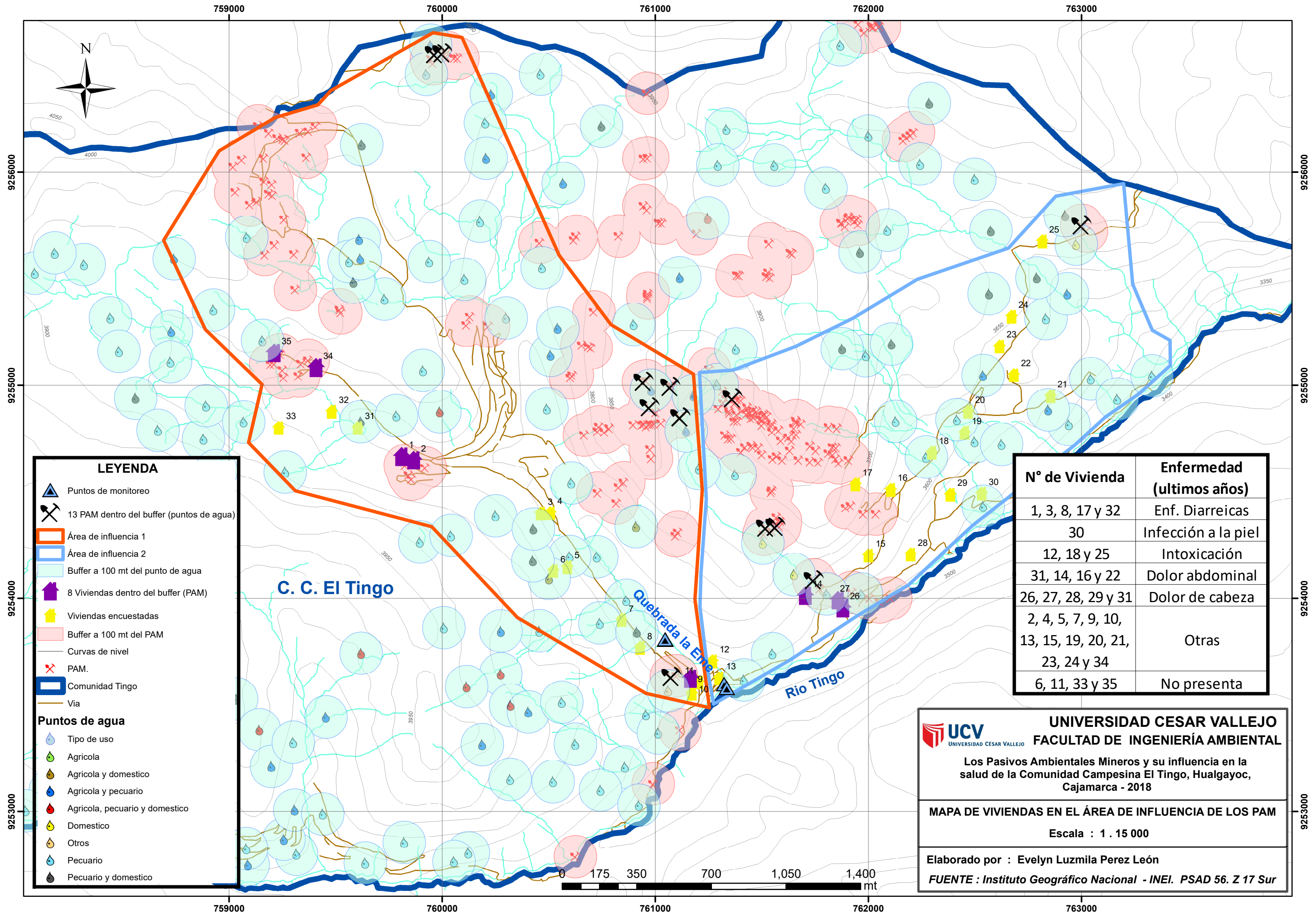
Interpretación N° 32:

En el Mapa de salud de las viviendas encuestadas, se puede observar la relación que existe entre las viviendas encuestadas y los Pasivos Ambientales Mineros, a un área de influencia menor a cien (100) metros a la redonda, donde se representa doce (12) PAM a menos de cien metros de las viviendas encuestadas; lo cual podrían estar alterando la salud de los pobladores de la comunidad en los últimos años, cinco viviendas manifestaron enfermedades diarreicas, una vivienda infección a la piel, tres viviendas manifestaron intoxicación y finalmente veintiséis viviendas manifestaron que no presentan o presentan otras enfermedades; predominando las enfermedades diarreicas y dolores de cabeza.



Interpretación N°33:

En el Mapa de viviendas en el área de influencia de los PAM, se observa la relación que existe entre las viviendas encuestadas, el área de influencia menor a cien (100) metros a la redonda de los Pasivos Ambientales Mineros y el área de influencia menor a cien (100) metros a la redonda de los puntos de agua, donde se representa las ocho (08) viviendas encuestadas con mayor afectación respecto a los PAM, los doce (12) PAM a menos de cien metros de las viviendas encuestadas y los trece (13) puntos de agua con mayor afectación respecto a los PAM. Respecto al área de influencia 1 y 2 se encuentra para cada área 2 puntos de monitoreo (agua y suelo); en el área de influencia 1 se observa cuatro viviendas que no presentan enfermedades, en el área de influencia 2 se induce que de acuerdo a la percepción en campo y la obtención del mapa integrado de la figura, están alterando la salud de los pobladores de la comunidad ya que en su mayoría de pobladores encuestados presentan enfermedades diarreicas y dolores de cabeza, probablemente por los niveles altos de metales totales que se obtuvo de los puntos de monitoreo en la quebrada la Eme y el río Tingo.



LEYENDA

Puntos de monitoreo

13 PAM dentro del buffer (puntos de agua)

Área de influencia 1

Área de influencia 2

Buffer a 100 mt del punto de agua

8 Viviendas dentro del buffer (PAM)

Viviendas encuestadas

Buffer a 100 mt del PAM

Curvas de nivel

PAM.

Comunidad Tingo

Via

Puntos de agua

Tipo de uso

Agrícola

Agrícola y domestico

Agrícola y pecuario

Agrícola, pecuario y domestico

Domestico

Otros

Pecuario

Pecuario y domestico

N° de Vivienda	Enfermedad (ultimos años)
1, 3, 8, 17 y 32	Enf. Diarreicas
30	Infección a la piel
12, 18 y 25	Intoxicación
31, 14, 16 y 22	Dolor abdominal
26, 27, 28, 29 y 31	Dolor de cabeza
2, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 15, 19, 20, 21, 23, 24 y 34	Otras
6, 11, 33 y 35	No presenta

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018

MAPA DE VIVIENDAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS PAM
Escala : 1 . 15 000

Elaborado por : Evelyn Luzmila Perez León
FUENTE : Instituto Geográfico Nacional - INEI. PSAD 56. Z 17 Sur

Tabla 11. Ficha de percepción del mapa de viviendas en el área de influencia de los PAM.

PERCEPCIÓN DEL MAPA DE VIVIENDAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS PAM					
ÁREAS	PAM	FUENTE DE AGUA	ALTITUD	VIVIENDAS ENCUESTADAS	TIPO DE ENFERMEDADES
Área de influencia 1	2	2	3900	0	-
	8	1	3800	2	Otras No presenta
	0	1	3750	1	Dolor de cabeza
	4	0	3750	2	Diarrea Otras
	4	1	3850	0	-
	2	1	3800	0	-
	0	1	3700	2	Diarrea Otras
	0	2	3700	2	Otras No presenta
	0	3	3750	2	Diarrea Otras
	1	1	3750	0	-
	3	1	3750	3	Otras No presenta
Área de influencia 2	1	1	3800	0	-
	2	1	3700	0	-
	1	2	3600	0	-
	2	0	3700	1	Diarrea
	0	1	3500	1	Infección a la piel
	0	1	3650	1	Intoxicación
	0	2	3600	2	Otras
	0	1	3550	1	Otras
	1	2	3700	0	-

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°34:

En el gráfico 10, se observa que a una elevación entre 3750 a 3800 m.s.n.m. hay mayor cantidad de fuentes de agua, mayor cantidad de viviendas encuestadas y mayor cantidad de PAM, por lo tanto, la relación existente entre estos factores es directamente proporcional entre sí.

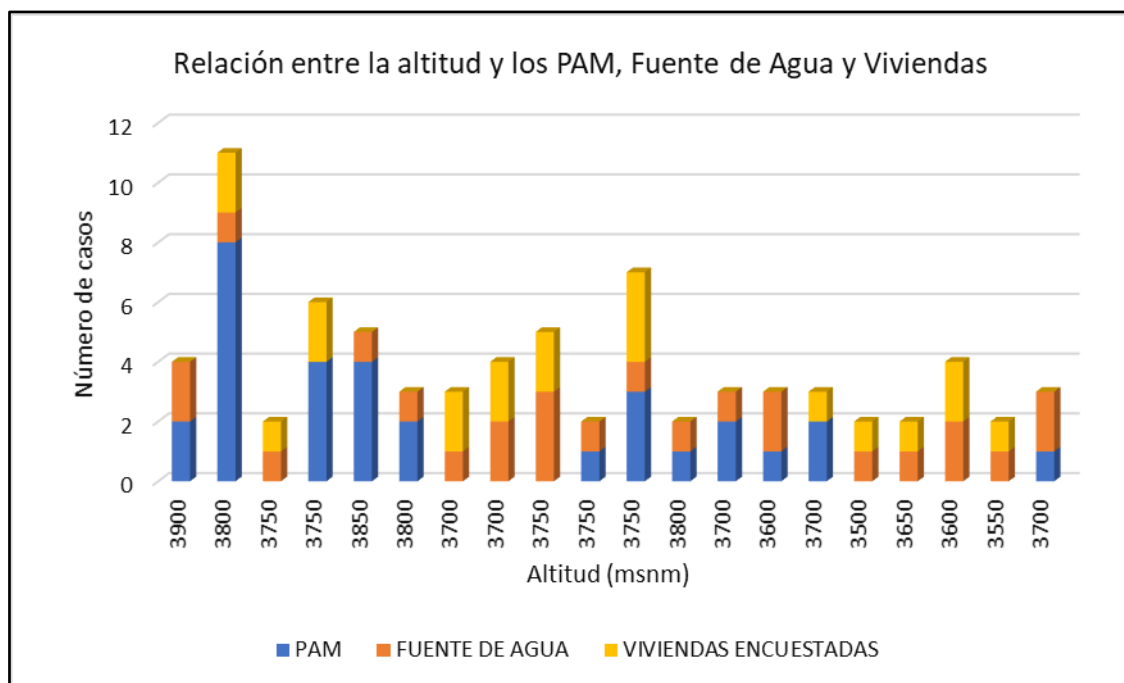


Gráfico 10. Relación entre la altitud y los PAM, fuente de agua y viviendas.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°35:

En el gráfico 11, apreciamos la relación funcional de la altitud con PAM, fuentes de agua, viviendas y enfermedades, que se han registrado dentro de la Comunidad Campesina El Tingo; detectándose que los mayores eventos se han concentrado en la altitud de 3700 msnm; es decir, que en dicha zona está concentrada los pasivos ambientales mineros, fuentes de agua y viviendas, las cuales finalmente se traduce en enfermedades a la población.

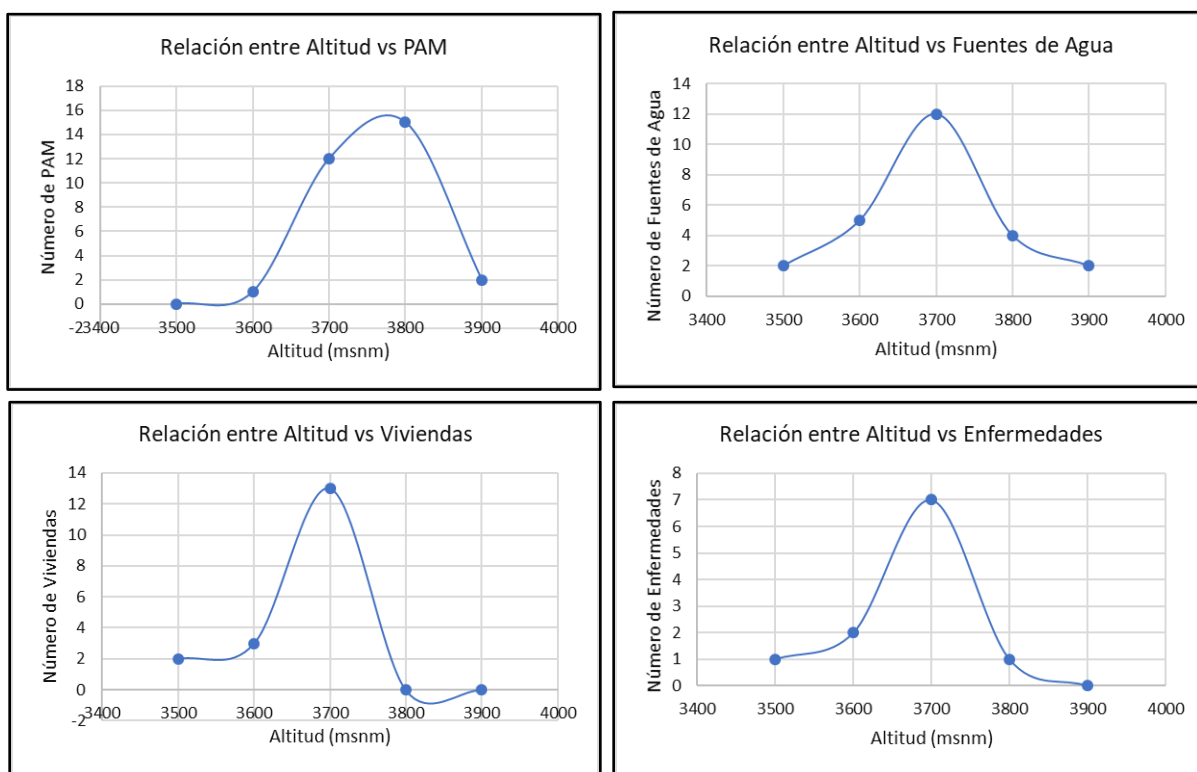


Gráfico 11. Relación entre la altitud y los PAM, fuente de agua, viviendas y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°36:

En el grafico 12, se analiza la correlación entre los PAM; con las fuentes de agua, viviendas y enfermedades, determinándose que en cada una de ellas el nivel de afinidad está centrada para aquellas zonas con PAM bajos; mientras que en las zonas con PAM altos se registran niveles de dispersión significativos.

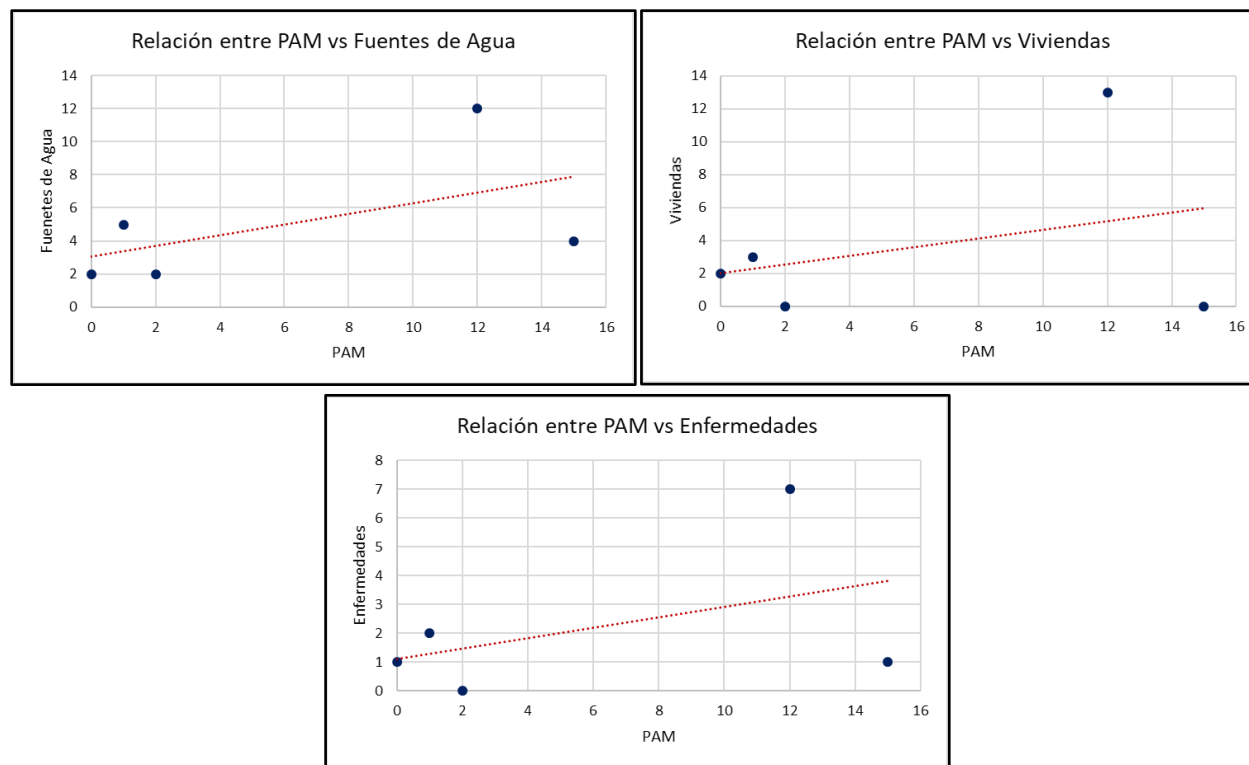


Gráfico 12. Relación entre los PAM y fuente de agua, viviendas y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación N°37:

En el grafico 13, se presenta las correlaciones entre las fuentes de agua, viviendas y enfermedades, encontrándose que la afinidad entre dichas variables es muy significativa, lo que nos lleva a decir que hay cierta relación funcional de causa efecto. Al respecto, la base de los tres análisis desarrollados, podemos inferir que en la Comunidad Campesina El Tingo existe una relación directa entre las variables analizadas, lo que se traduce finalmente en zonas priorizadas con factores de alto grado de influencia en la salud de la comunidad.

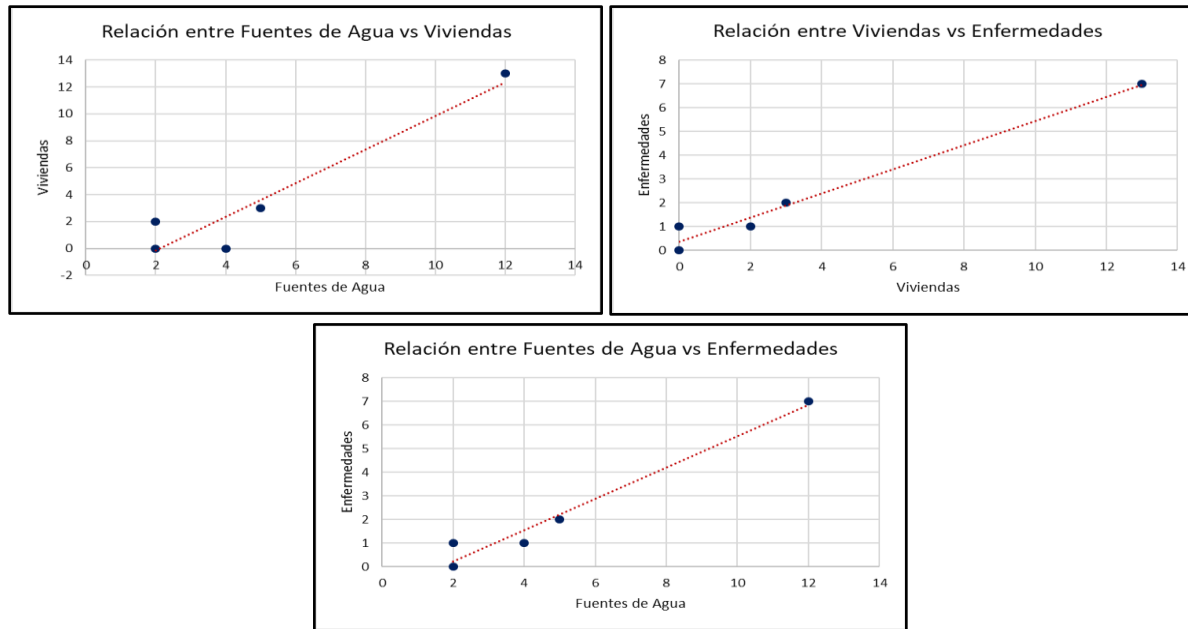


Gráfico 13. Relación entre las fuentes de agua, viviendas y enfermedades.

Fuente: *Elaboración propia*

IV. DISCUSIÓN

- En relación al análisis de suelo obtenidos a través de la corrida de metales tomadas del Pto – S 01, se encontró a tres tipos de metales (Arsénico, Cadmio y Plomo) que superan la normativa ECA-Suelo N° 11-2017 (323.8 mg/Kg, 8.04 mg/Kg y 524.09 mg/Kg) para el uso del consumo propio de la producción de sus cultivos y el desarrollo de su ganado bovino; así mismo se evidenció que 21 pobladores encuestados (60 %), consumen agua que proviene del pozo, ello tiene relación con lo que sostiene PAREDES, MARIA (2013) en su publicación de “Población de Hualgayoc consume agua con arsénico”, señala que “se evidenció la presencia de metales pesados en los resultados de agua para consumo humano, el cual se notificó a las instituciones competentes para la toma de acciones legales contra los responsables de la contaminación del agua”.
- Bebbington (2007), menciona que “Liberando metales provoca el drenaje ácido de las aguas y la expulsión de metales tóxicos a las aguas superficiales, fenómeno importante y predominante que el Perú ha heredado de la minería antigua y reciente”, ello se ve reflejado en los resultados del análisis de agua tomadas del Pto – AG 02, se encontró a cinco metales (Arsénico, Cadmio, Cobre, Hierro y Zinc) que superan los valores establecidos en la normativa del LMP (4.589 mg/L, 0.1854 mg/L, 6.0864 mg/L, 200 mg/L y 32.478 mg/L); dicho análisis se hizo de un efluente hacia el río Tingo que proviene de la “Planta de tratamiento prosperidad” de la empresa minera San Nicolás.
- En los resultados hallados se evidenció que 22 pobladores encuestados presentaron otras enfermedades como malestar en el hígado, riñón, dolor de cabeza y dolor abdominal con un 62.86 % de enfermedades, ello guarda relación con lo que sostiene VILLASECA, EDGARD (2018) en su publicación, el cual señala que “en el distrito de Hualgayoc son 220 personas que presentan en la sangre un elevado porcentaje de metales, el cual estaría sobre pasando los límites permisibles, dicho proceso se realizó en el 2017 en cinco puestos de salud del distrito, en el puesto de salud el Tingo son 69 personas infectadas”.

- Estos resultados que se halló, se perciben en el Gráfico 11. Relación entre la altitud y los PAM, fuente de agua, viviendas y enfermedades; apreciamos la relación funcional de la altitud con PAM, fuentes de agua, viviendas y enfermedades, que se han registrado dentro de la Comunidad Campesina El Tingo; detectándose que los mayores eventos se han concentrado en la altitud de 3700 msnm; es decir, que en dicha zona está concentrada los pasivos ambientales mineros, fuentes de agua y viviendas, las cuales finalmente se traduce en enfermedades a la población. Al respecto se puede relacionar con lo que menciona APARICIO (2009), señala que: están explotando minerales y sus actividades recientes están incrementado los desechos mineros, que en la actualidad este barrio de la ciudad de Oruro se ve envuelta con mayor intensidad en esta problemática. Cabe mencionar que, al no ser planificado este barrio, se exponen a la contaminación en el interior de sus casas como es el agua y los alimentos de consumo humano. Las enfermedades relacionadas con la pobreza y la afectación a la salud como la desnutrición, problemas diarreicos agudos, infecciones respiratorias agudas, neumonías, tuberculosis, entre otros.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó que los PAM si influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca; por ello se concluye que los metales con mayor influencia negativa en la salud de los pobladores de la comunidad son el Arsénico y el Plomo, siendo afectadas ocho (08) viviendas relacionadas directamente con enfermedades diarreicas, malestar del hígado y riñón, dolor abdominal y dolor de cabeza.
- Se evaluó las características de la Comunidad Campesina El Tingo, que es influenciada por los PAM y se ve reflejado con la presencia de metales en los cuerpos de agua, siendo el Manganeseo el predominante en la Quebrada la Eme, por parte del suelo se encontró como al plomo predominante; así mismo se concluye que en ambos puntos tanto en agua como suelo, se considera que estos factores ambientales sirven de abastecimiento de necesidades básicas de los pobladores.
- En relación al problema general, podemos decir que los PAM en función a su ubicación espacial, en relación a la comunidad el Tingo, tienen niveles de influencia directa, en vista que 12 PAM están ubicados a menos de 100 metros de las viviendas; además del mapa de altitud de cada PAM, donde se observa los rangos altitudinales en los cuales se distribuyen estos pasivos y su relación de cercanías con las fuentes de agua (13 cuerpos de agua a menos de 100 metros). Además, del análisis de las relaciones funcionales entre las variables analizadas, en el grafico 10 se muestra que, a un rango altitudinal de 3750 a 38000 msnm, hay una relación directa entre las fuentes de agua, viviendas encuestadas y PAM; por ello al analizar las correlaciones del grafico 12 y 13, nos muestra que los PAM tienen una cierta relación funcional de causa efecto.
- Se determinó la relación que existe entre los PAM y la característica de la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, por lo que se concluye que están directamente relacionados, dicha relación se demostró en el mapa de viviendas en el área de influencia de los PAM, siendo estas las diarreas y

dolores de cabeza las enfermedades más comunes presentes en los pobladores de la zona de estudio.

VI. RECOMENDACIONES

- Considerar la posibilidad para futuras investigaciones, la necesidad de generar una caracterización de las condiciones de suelo, agua y aire para toda la Comunidad Campesina El Tingo, ya que se encuentra rodeada de empresas mineras.
- Es importante que en el proceso se logre estratificar a la Comunidad Campesina El Tingo, sobre la base de los mecanismos funcionales de desarrollo urbano existente y su relación con las actividades sociales que se desarrollan en la zona.
- Lograr que en la investigación participen otros actores claves en la evaluación de la calidad de vida de la población, como salud, vivienda y transporte, para garantizar el bienestar de los pobladores de la Comunidad Campesina El Tingo.

VII. REFERENCIAS

ALFIE, Miriam. Conflictos socio-ambientales: la minería en Wirikuta y Cananea. El Cotidiano [en línea]. Mayo-junio 2015. [Fecha de consulta: 12 de julio de 2018]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/325/32538023011.pdf>

ISSN: 0186-1840

BEBBINGTON, Anthony. Minería y desarrollo en el Perú con especial referencia al proyecto rio blanco, Piura [En línea]. 1.^a ed. Lima. 2007. [Fecha de consulta: 2 de abril de 2018].

Disponible en:

http://hummedia.manchester.ac.uk/schools/seed/andes/publications/reports/mineria_y_desarrollo_en_peru.pdf

CORZO Remigio, Amelia. Impacto de los pasivos ambientales mineros en el recurso hídrico de la microcuenca quebrada párac, distrito de san mateo de huanchor, lima. Tesis (Magister en Desarrollo Ambiental). Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, 2015.

Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6160/CORZO_REMIGIO_AMELIA_IMPACTO_MINEROS%20%281%29.pdf?sequence=1

Calidad de agua. Houbron. 2010.

Disponible en:

<https://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9652/3/06CALIDADAGUA.pdf>

Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 07 de junio de 2017.

Decreto Supremo N° 003-2009-EM. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 09 de marzo de 2015.

Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 02 de diciembre de 2017.

DAMONTE, Gerardo y VILA, Gisselle. Agenda de investigación en temas socioambientales en el Perú: Una aproximación desde las ciencias sociales. Lima: Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014. 230 pp.

ISBN: 978-612-45732-7-9

Disponible en:

<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/131399/Agenda%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fundación para la salud geoambiental. 17 de octubre de 2013.

Disponible en:

<http://www.saludgeoambiental.org/material-particulado>

Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Martínez, Javier. 2005.

Disponible en:

http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf

INEI. Directorio nacional de municipalidades provinciales y de centros poblados 2014. 2014, p.165.

La contaminación del agua [Mensaje en un blog]. Quijada, (01 de noviembre de 2014). [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2018]

Disponible en:

<http://leonelquijadaa.blogspot.com/>

Ley N° 28271. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 09 de marzo de 2015.

Ley N° 28611. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 15 de octubre de 2005.

MALDONADO Guerrero, Priscil. Análisis sobre manejo de desechos tóxicos e impacto ambiental en la empresa minera “Comincobos S.A.”. Tesis (Ingeniera comercial mención en administración de empresas). Machala, Universidad Técnica de Machala, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13427/1/ECUACE-2019-AE-DE00438.pdf>

MARTÍNEZ García, José. Conflictividad socio-ambiental de la minería en el Perú. El caso de Cajamarca. Tesis (Máster en Cooperación Internacional para el Desarrollo). Universidad de León, 2016.

Disponible en:

<http://buleria.unileon.es/xmlui/bitstream/handle/10612/7275/Trabajp%20fin%20de%20M%C3%A1ster.pdf?sequence=1>

MINEM. Inventario de pasivos ambientales mineros por la Dirección General de Minería. 2016.

OBLASSER, Angela y CHAPARRO, Eduardo. Estudio comparativo de la gestión de los pasivos ambientales mineros en Bolivia, Chile, Perú y Estados Unidos [En línea]. Naciones Unidas. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2018].

Disponible en:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/6333-estudio-comparativo-la-gestion-pasivos-ambientales-mineros-bolivia-chile-peru>

ISBN: 978 – 92 – 1 – 323175 – 3

Pasivos Ambientales Mineros en Perú: bombas de tiempo de las que nadie se hace responsable. [Centro de Investigación Periodística]. Santiago de Chile. Ramírez, Pedro y Guzmán, Juan. 2011. [Fecha de consulta: 25 de marzo 2018].

Disponible en:

<http://ciperchile.cl/2011/11/17/pasivos-ambientales-mineros-en-peru-bombas-de-tiempo-de-las-que-nadie-se-hace-responsable/>

PASIVOS ambientales mineros en la región Cajamarca [Documento en un blog]. Cajamarca: Sergio Sánchez, Jorge Chávez, Laura Lucio. GRUFIDES, 2015, (3 de octubre de 2018). [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2018].

Recuperado de:

<http://www.grufides.org/documentos/pasivos-ambientales-mineros-en-la-regi-n-cajamarca-sergio-s-nchez-jorge-ch-vez-laura>

Población de hualgayoc consume agua con arsénico [Mensaje en un blog]. Cajamarca: Gobierno Regional de Cajamarca. Paredes, María. (12 de junio de 2013). [Fecha de consulta: 02 de mayo de 2018].

Disponible en:

<http://www.regioncajamarca.gob.pe/noticias/poblaci-n-de-hualgayoc-consume-agua-con-ars-nico-0>

REVISTA de investigaciones [En línea]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Pinto, Honorio, 2013 [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2018].

Disponible en:

revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/download/8033/7007

ISSN: 20140522

REVISTA anthropía [En línea]. Lima: PUCP; Romero, Eduardo y Cussianovich, Alexandra, 2009 [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2018].

Disponible en:

<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/anthropia/article/view/11223/11735>

ISSN: 2076 – 2704

REVISTA scielo [En línea]. La Paz: Tinkazos, Aparicio, 2009 [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2018].

Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1990-74512009000200005&script=sci_arttext&tlng=es

ISSN: 19907451

REVISTA científica ciencia médica. Cochabamba; Meleán, Aurelio, 12 (1). 2009.

ISSN: 2077-3323

REVISTA ciencia & desarrollo [En línea]. Tacna: UNJBG, 2017 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2018].

Disponible en:

<http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/260/218>

ISSN: 2304-8891

Revista Ciencia UNEMI. Actividad minera y su impacto en la salud humana [en línea]. Enero-abril 2016. [Fecha de consulta: 17 de julio de 2018].

Disponible en:

<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/3134>

ISSN: 1390-4272

Signos y síntomas por envenenamiento con metales pesados. Zander, Andrea. 18 de julio de 2018.

Disponible en:

https://muyfitness.com/signos-y-sintomas-por-envenenamiento-con-metales-pesados_13168905/

VILLASECA, Edgard. Hualgayoc: Primer grupo de infectados con metales pesados en sangre son examinados desde hoy en el Hospital Regional de Cajamarca [En línea]. Cajamarca opina. 24 de abril de 2018 [Fecha de consulta: 26 de abril de 2018].

Disponible en:

<https://cajamarcaopina.com/2018/04/24/hualgayoc-primer-grupo-infectados-metales-pesados-sangre-examinados-desde-hoy-hospital-regional-cajamarca/>

YUPARI, Anida. INFORME “Pasivos ambientales mineros en Sudamérica”. *Informe elaborado para la CEPAL, el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, BGR, y el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN* [En línea]. [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2018].

Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/61333228/Informe-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Sudamerica>

ANEXOS

MATRIZ

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Problema de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de investigación	Variables	Metodología
Problema general: ¿Cuál es la influencia de los pasivos ambientales mineros en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca?	Objetivo general: Determinar la influencia de los pasivos ambientales mineros en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca.	Hipótesis de general: Los pasivos ambientales mineros influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca.	Variable independiente: Los pasivos ambientales mineros.	Tipo: Descriptiva y Correlacional Diseño: No experimental Escala temporal: Tipo transversal
Problemas específicos: ¿Cuál es la característica de la Comunidad Campesina El Tingo, que es influenciada por los PAM? ¿Cuál es la característica de los PAM que influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo? ¿Qué relación existe entre los PAM y la Salud de la Comunidad Campesina El Tingo?	Objetivos específicos: Evaluar las características de la Comunidad Campesina El Tingo, que es influenciada por los PAM. Evaluar las características de los PAM que influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo. Determinar la relación que existe entre los PAM y la característica de la salud de la Comunidad Campesina El Tingo.	Hipótesis específicas: La característica de la Comunidad Campesina El Tingo, es influenciada por los PAM. La característica de los PAM, influyen en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo. Los PAM y la salud de la Comunidad Campesina El Tingo, están directamente relacionadas entre sí.	Variable dependiente: Salud de la Comunidad Campesina El Tingo.	

Anexo A. Matriz de consistencia

Fuente: Elaboración propia

CADENA DE CUSTUDIA

Cadena de custodia: Agua									
Proyecto:		Los pasivos ambientales mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo del departamento de Cajamarca							
Año:		2018				Cantidad de envases	Referencia: Comunidad Campesina El Tingo	Muestra: 02	
Fecha:		25.08.2018					Análisis requeridos - Preservantes	Observaciones	
Hora de inicio: 4:00 pm		Hora finalizada: 6:24 pm							
Realizado el muestro por: Luzmila Perez León							Barrido de metales		
Ítem	Estación	Volumen (Litros)	Coordenadas (grados)		Altitud				
			X	Y					
1	Pto - AG 01	500 ml	760 797	9 253 435	3 603 msnm	1	Metales totales	Agua para bebida de animales	
2	Pto - AG 02	500 ml	761 072	9 253 226	3 554 msnm	1	Metales totales	Agua que sale de una planta de tratamiento en abandono	
Responsable: Luzmila Perez León						Material enviado:	Material recibido:	Muestras recibidas:	
Laboratorio: Servicios Analíticos Generales S.A.C.						Bolsas: -	Bolsas: -	2	
						Ice packs: 02	Ice packs: 02		
Fecha: 28.08.2018						Botellas: 02	Botellas: 02		
Hora: 11:10 am						Cooler: 01	Cooler: 01		

Anexo B. Cadena de custodia: agua

Fuente: Elaboración propia

Cadena de custodia: Suelo									
Proyecto:	Los pasivos ambientales mineros y su influencia en la salud de la Comunidad Campesina El Tingo del departamento de Cajamarca								
Año:	2018					Cantidad de envases	Referencia: Comunidad Campesina El Tingo	Muestra: 02	
Fecha:	25.08.2018						Análisis requeridos - Preservantes	Observaciones	
Hora de inicio: 2:00 pm		Hora finalizada: 5:46 pm							
Realizado el muestro por: Luzmila Perez León									
Ítem	Estación	Peso	Coordenadas (grados)		Altitud		Barrido de metales		
		(Kilo)	X	Y					
1	Pto - S01	01 Kg	760 795	9 253 436	3 604 msnm	1	Metales	Suelo para pastoreo	
2	Pto - S02	01 Kg	761 084	9 253 208	3 561 msnm	1	Metales	Suelo revegetado (al costado de una planta de tratamiento abandonada)	
Responsable: Luzmila Perez León						Material enviado:	Material recibido:	Muestras recibidas:	
Laboratorio: Servicios Analíticos Generales S.A.C.						Bolsas: 02			
Fecha: 28.08.2018		Hora: 11:10 am				Ice packs: -			
						Botellas: -	Bolsas: 02	2	
						Cooler: 01	Ice packs: -		
							Botellas: -		
							Cooler: 01		

Anexo C. Cadena de custodia: suelo

Fuente: Elaboración propia

REGISTRO

Anexo D. Ficha de registro de las características de los Pasivos Ambientales Mineros

N°	Ubicación (Datum: PSAD56)		Altitud	Tipo de pasivo	N° de componentes	Distancia a la vivienda	Distancia al cuerpo de agua (metros)
	Este	Norte					
1	759339.107	9255101.825	3803	Bocamina	7217	49.5	
2	761545.095	9254808.857	3861	Bocamina	7230		
3	761462.093	9254849.857	3855	Bocamina	7231		
4	761409.103	9254883.858	3852	Tajeo Comunicado	7241		
5	761371.102	9254914.858	3850	Pique	7242		
6	761477.094	9254877.858	3861	Trinchera	7246		
7	761443.093	9254873.858	3855	Trinchera	7247		
8	761564.096	9254337.851	3690	Bocamina	7221		97.7
9	761567.096	9254351.852	3697	Tajeo Comunicado	7222		
10	761548.095	9254507.853	3778	Tajo	7223		
11	761569.096	9254380.852	3712	Trinchera	7224		
12	762104.163	9254000.659	3498	Bocamina	7226		
13	761502.094	9254839.857	3859	Bocamina	7228		
14	761512.094	9254823.857	3858	Bocamina	7229		
15	761513.094	9254864.858	3864	Bocamina	7232		
16	761459.094	9254709.856	3833	Bocamina	7233		
17	761452.094	9254716.856	3833	Bocamina	7234		
18	761386.103	9254830.857	3840	Bocamina	7235		
19	761402.103	9254929.858	3857	Bocamina	7236		
20	761363.102	9254939.858	3851	Bocamina	7237		96.7
21	761297.101	9254890.857	3835	Bocamina	7238		

22	761347.102	9254879.858	3842	Bocamina	7239		
23	761403.103	9254687.855	3821	Bocamina	7240		
24	761525.094	9254854.858	3865	Chimenea	7243		
25	761357.102	9254749.856	3824	Chimenea	7244		
26	761590.095	9254740.856	3858	Trinchera	7245		
27	761319.102	9254916.858	3842	Trinchera	7248		
28	760458.139	9255669.675	3867	Bocamina	7754		
29	760828.144	9255700.676	3857	Bocamina	7755		
30	760818.147	9254447.661	3697	Bocamina	7918		
31	759327.107	9255043.825	3802	Trinchera	7843	66.6	
32	759213.106	9255100.825	3817	Bocamina	7845	51.7	
33	761539.093	9255505.866	3854	Tajeo Comunicado	7846		
34	761894.1	9254425.863	3689	Bocamina	7873		
35	761847.099	9254655.866	3773	Bocamina	7874	98.1	
36	761743.099	9254087.859	3557	Bocamina	7875	83.6	90.3
37	761953.095	9256694.881	3869	Trinchera	7878		
38	762025.096	9256681.881	3867	Chimenea	7879		
39	762051.096	9256684.881	3871	Bocamina	7885		
40	759950.101	9256530.844	3880	Trinchera	7887		
41	759966.101	9256554.845	3886	Bocamina	7888		45.4
42	760785.105	9254797.845	3741	Pique	7894		
43	760736.105	9254804.845	3733	Bocamina	7895		
44	760074.103	9256533.855	3893	Tajeo Comunicado	7636		
45	761032.096	9255760.857	3886	Bocamina	7643		
46	760962.095	9255823.858	3881	Bocamina	7644		
47	760001.102	9256559.845	3890	Bocamina	7646		65.7
48	761530.093	9255529.866	3853	Bocamina	7648		

49	760964.094	9256066.861	3912	Bocamina	7649		
50	759312.106	9255448.829	3805	Tajo	7714		
51	759021.121	9256026.676	3836	Tajo	7724		
52	759137.122	9256217.678	3804	Tajo	7725		
53	759132.103	9255861.834	3802	Bocamina	7726		
54	759166.103	9255957.835	3803	Bocamina	7728		
55	759364.105	9256069.837	3814	Bocamina	7729		
56	759254.103	9256153.838	3809	Bocamina	7730		
57	760982	9254657	3753	Bocamina	7741		
58	760976	9254701	3759	Bocamina	7742		
59	760699.103	9255175.85	3778	Bocamina	7743		
60	760829	9254522	3710	Trinchera	7759		
61	760852.147	9254543.662	3716	Bocamina	7760		
62	761117.149	9254851.667	3801	Bocamina	7761		71.2
63	761003.148	9254872.667	3785	Bocamina	7762		
64	761117.149	9254851.667	3801	Bocamina	7763		54.5
65	760973.147	9254898.667	3783	Bocamina	7764		78.4
66	763000.09	9255750.882	3671	Bocamina	7796	38.5	90.3
67	761580.095	9254788.857	3863	Trinchera	7802		
68	761625.156	9254755.667	3865	Bocamina	7803		
69	761663.096	9254826.858	3864	Bocamina	7804		
70	761660.096	9254834.858	3866	Bocamina	7805		
71	761875.096	9255761.87	3763	Bocamina	7815		
72	761909.097	9255790.87	3758	Bocamina	7816		
73	761935.097	9255771.87	3754	Bocamina	7817		
74	761872.096	9255762.87	3764	Bocamina	7819		

75	762211.089	9256185.876	3759	Bocamina	7820		
76	761570.095	9254667.855	3844	Trinchera	7821		
77	761485.094	9254706.856	3837	Bocamina	7823		
78	761814.098	9254802.858	3807	Bocamina	7824		
79	761832.098	9254709.867	3787	Bocamina	7825		
80	761812.098	9254681.866	3789	Bocamina	7826		
81	759525.129	9255340.669	3815	Trinchera	7838		
82	759215.104	9255658.832	3802	Tajo	7715		
83	759188.103	9255898.835	3803	Bocamina	7727		
84	760625.108	9252788.83	3668	Bocamina	7740		
85	760712	9255345	3803	Bocamina	7756		
86	759844.104	9254578.83	3799	Bocamina	7767	18.6	
87	759921.105	9254612.831	3778	Bocamina	7768	15.2	
88	762178.089	9256161.875	3753	Bocamina	7818		
89	761726.097	9254641.855	3813	Trinchera	7822		
90	761632.096	9254694.856	3854	Bocamina	7839		
91	761727.097	9254715.856	3824	Trinchera	7840		
92	760995.098	9254817.846	3777	Bocamina	7864		
93	760629.141	9255699.676	3865	Bocamina	7757		
94	759827.104	9254623.831	3792	Tajo	7765	47.2	
95	759857.105	9254559.83	3801	Bocamina	7766	17.9	
96	760611.103	9255046.848	3759	Bocamina	7851		
97	761075.102	9253633.842	3635	Bocamina	7852		67.8
98	760947.097	9254817.846	3769	Trinchera	7857		
99	760973.098	9254815.846	3774	Trinchera	7858		
100	761395.101	9255514.865	3879	Chimenea	7859		

101	760762.105	9254780.845	3735	Chimenea	7860		
102	760898.097	9254814.846	3761	Bocamina	7861		
103	760937.147	9254813.666	3767	Bocamina	7862		
104	760958.097	9254806.846	3770	Bocamina	7863		
105	760944.097	9255016.848	3791	Bocamina	7866		100
106	761432.103	9254896.858	3857	Bocamina	7931		
107	761328.102	9254766.856	3822	Bocamina	7933		
108	761520.095	9254332.851	3689	Bocamina	7939		74.2
109	760966.146	9255430.673	3839	Bocamina	7631		
110	760965.146	9255409.673	3837	Tajo	7632		
111	761070.098	9254993.848	3809	Bocamina	7865		90.8
112	761534.092	9255664.867	3836	Bocamina	7883		
113	762016.096	9256686.881	3868	Bocamina	7886		
114	761106.15	9254309.66	3688	Bocamina	7916		
115	761976.161	9254395.663	3655	Bocamina	7629	74.8	
116	760022.102	9256561.845	3893	Trinchera	7635		
117	761523.093	9255511.866	3856	Bocamina	7642		
118	761635.094	9255622.867	3823	Bocamina	7647		
119	759408.105	9256215.839	3818	Bocamina	14428		
120	759099.102	9255847.834	3817	Trinchera	14434		
121	759164.103	9256065.837	3804	Campamentos, Oficinas, Talleres	14432		
122	761455.093	9254860.857	3855	Material De Desbroce	7249		
123	761500.094	9254811.857	3855	Desmonte De Mina	7251		
124	759372.107	9255117.826	3805	Desmonte De Mina	7218	50.6	

125	759258.106	9255035.824	3806	Material De Desbroce	7220		
126	759520.109	9255354.829	3815	Desmonte De Mina	7225		
127	760618.141	9255681.675	3863	Desmonte De Mina	7753		
128	761544.095	9254497.853	3773	Desmonte De Mina	7627		
129	761773.099	9254046.858	3536	Desmonte De Mina	7628	76.4	
130	761643.094	9255617.867	3822	Desmonte De Mina	7634		
131	761017.096	9255762.857	3884	Desmonte De Mina	7638		
132	760946.145	9255842.678	3881	Desmonte De Mina	7639		
133	760020.102	9256543.845	3889	Desmonte De Mina	7640		
134	760946.094	9256063.861	3910	Desmonte De Mina	7641		
135	761195.098	9255711.857	3892	Desmonte De Mina	7849		
136	761506.094	9254858.858	3863	Desmonte De Mina	7253		
137	761428.103	9254865.857	3852	Desmonte De Mina	7256		
138	761383.102	9254862.857	3844	Material De Desbroce	7257		
139	761371.102	9254830.857	3838	Desmonte De Mina	7258	68.2	
140	761386.102	9254931.858	3854	Desmonte De Mina	7259		
141	761386.102	9254931.858	3854	Desmonte De Mina	7260		
142	761348.102	9254868.857	3840	Desmonte De Mina	7261		
143	761316.101	9254973.859	3847	Desmonte De Mina	7262	88.3	
144	761343.102	9254748.856	3821	Desmonte De Mina	7263		
145	761640.096	9254739.856	3858	Desmonte De Mina	7807		
146	761028.098	9254822.856	3783	Desmonte De Mina	7870		
147	761383.101	9255515.865	3881	Desmonte De Mina	7871		
148	761981.095	9256655.881	3855	Desmonte De Mina	7881		
149	762019.096	9256677.881	3866	Desmonte De Mina	7882		

150	759169	9255613	3807	Desmonte De Mina	7712		
151	759228.103	9256159.838	3808	Desmonte De Mina	7731		
152	759031.101	9255906.834	3842	Desmonte De Mina	7732		
153	759205.103	9255890.835	3804	Desmonte De Mina	7733		
154	760730	9254495	3690	Desmonte De Mina	7758		
155	761116.103	9253383.839	3647	Desmonte De Mina	7793		
156	763022.09	9255723.882	3660	Desmonte De Mina	7795	35.1	
157	761891.096	9255745.869	3761	Desmonte De Mina	7811		
158	762164.089	9256148.875	3750	Desmonte De Mina	7814		
159	761552.095	9254654.855	3839	Desmonte De Mina	7828		
160	762052.093	9253983.858	3502	Desmonte De Mina	7848		
161	760961.094	9256370.865	3944	Desmonte De Mina	7850		
162	761509.095	9254300.851	3673	Desmonte De Mina	7940		
163	760964.146	9255418.673	3838	Desmonte De Mina	7945		
164	760603.103	9255035.848	3757	Desmonte De Mina	7847		
165	760959.097	9255020.848	3793	Desmonte De Mina	7867		
166	761587.096	9254361.852	3702	Desmonte De Mina	7925		
167	761583.096	9254337.851	3689	Desmonte De Mina	7926		
168	761549.095	9254781.857	3857	Desmonte De Mina	7928		
169	761333.102	9254936.858	3846	Desmonte De Mina	7929		
170	761080.098	9254993.848	3811	Desmonte De Mina	7868		
171	760985.098	9254815.846	3775	Desmonte De Mina	7869		
172	761917.1	9254434.863	3686	Desmonte De Mina	7872		
173	761922.101	9254028.858	3522	Desmonte De Mina	7876	74.8	
174	762006.102	9253999.858	3498	Desmonte De Mina	7877		
175	760058.102	9256534.855	3892	Desmonte De Mina	7891		

176	759957.101	9256509.844	3877	Desmonte De Mina	7893		
177	760730.105	9254784.845	3730	Desmonte De Mina	7896		
178	760667.104	9254766.844	3718	Desmonte De Mina	7897		
179	761491.094	9254841.857	3858	Desmonte De Mina	7930		
180	761549.096	9254313.851	3678	Material De Desbroce	7938		
181	760687.103	9255180.85	3779	Desmonte De Mina	7744		
182	760114.106	9255282.839	3815	Desmonte De Mina	7745		
183	760218	9255278	3810	Desmonte De Mina	7752	18.3	
184	760990.102	9253129.835	3637	Desmonte De Mina	7794	52.9	
185	761662.096	9254769.857	3855	Desmonte De Mina	7806		
186	761684.096	9254818.858	3855	Desmonte De Mina	7808		
187	761651.096	9254799.857	3864	Desmonte De Mina	7809		
188	761947.097	9255778.87	3753	Desmonte De Mina	7810		
189	761952.097	9255755.87	3752	Desmonte De Mina	7812		
190	761905.097	9255783.87	3759	Desmonte De Mina	7813		
191	761501.094	9254674.855	3834	Desmonte De Mina	7827		
192	761597.096	9254649.855	3845	Desmonte De Mina	7829		
193	761672.097	9254649.855	3834	Desmonte De Mina	7830		
194	761754.097	9254694.856	3812	Desmonte De Mina	7831		
195	761765.098	9254638.856	3799	Desmonte De Mina	7832		
196	761853.098	9254797.858	3793	Desmonte De Mina	7833		
197	761849.098	9254707.867	3780	Desmonte De Mina	7834		
198	761833.098	9254675.866	3781	Desmonte De Mina	7835		
199	761861.099	9254635.866	3765	Desmonte De Mina	7836	81.1	
200	761907.099	9254649.866	3751	Desmonte De Mina	7837	39.2	
201	759196.105	9255098.825	3815	Desmonte De Mina	7844	56.3	

202	760656.143	9255188.67	3780	Desmonte De Mina	7633		
203	759306.105	9255615.831	3807	Desmonte De Mina	7716		
204	759242.126	9255144.666	3815	Desmonte De Mina	7718	29.9	
205	759203.103	9255942.835	3804	Desmonte De Mina	7734		
206	759334.104	9256184.839	3814	Desmonte De Mina	7735		
207	759264.104	9256149.838	3810	Desmonte De Mina	7737		
208	761095	9254294	3681	Desmonte De Mina	7738		
209	762197.089	9256172.875	3756	Desmonte De Mina	7739		
210	759252.106	9255071.825	3814	Desmonte De Mina	7219	89.5	
211	761449.093	9254844.857	3852	Material De Desbroce	7250		
212	761549.095	9254820.857	3863	Desmonte De Mina	7252		
213	761421.103	9254709.856	3827	Desmonte De Mina	7254		
214	761459.093	9254882.858	3859	Desmonte De Mina	7255		
215	761253.15	9255074.67	3848	Desmonte De Mina	7932	90	
216	759062.101	9256058.836	3816	Desmonte De Mina	14431		
217	759188.103	9256183.838	3806	Desmonte De Mina	14430		
218	760131.136	9255321.67	3821	Desmonte De Mina	7780	95.3	
219	762035.161	9254395.663	3639	Desmonte De Mina	7630		
220	759260	9255779	3806	Desmonte De Mina	7713	53.6	
221	759374.105	9256191.839	3816	Desmonte De Mina	7736		
222	761099.152	9253636.652	3625	Desmonte De Mina	7227	48	

Elaborado por: Evelyn Luzmila Perez León

Fuente: Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas

Anexo E. Validación de los instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Benites Alfaro Elmer
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Doc. UCV Docente investigador metodológico.
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha del Instrumento de Gestión Ambiental
- 1.4. Autora de Instrumento: Perez León Evelyn Luzmila

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X
—

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93.5 %

Lima, 06 de junio de 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

ELMER GONZALES BENITES ALFARO

DNI No. INGENIERO QUÍMICO
Reg. CIP N° 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Gálvez Juan
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha del Instrumento de Gestión Ambiental
 1.4. Autora de Instrumento: Perez León Evelyn Luzmila

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										/			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										/			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										/			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										/			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										/			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										/			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										/			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										/			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										/			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										/			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 06 de junio de 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 08446600 Telf: 5984648

80: 89872

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Prado Velásquez Alfonso
 1.2. Cargo e institución donde labora: Coordinador del SIAM- MINEM
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha del Instrumento de Gestión Ambiental
 1.4. Autora de Instrumento: Perez León Evelyn Luzmila

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										✓			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 06 de junio de 2018


FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 10138485 Telf.: 992724303

Anexo E.1. Encuesta

Validación de Encuesta			
<u>Hoja de encuesta</u>			
Número de encuesta: _____		Fecha: _____	Hora: _____
Coordenadas:			
Este:		Norte:	
1.- ¿En qué intervalo se encuentra su edad?			
a) Entre 15 – 30	b) Entre 31 – 40	c) Entre 41 – 50	d) Entre 51 – 60
2. ¿Cuántas personas viven con usted?			
a) Entre 1 - 3	b) Entre 4 - 6	c) Entre 7 - 9	d) Mas
3.- ¿Cuál es su nivel de educación?			
a) Primaria	b) Secundaria	c) Técnica	d) Superior
4.- ¿De dónde proviene el agua que consume?			
a) Manantial	b) Puquial	c) Pozo	d) Red pública
5.- ¿Qué productos agrícolas se cultivan en la zona?			
a) Papa	b) Oca	c) Olluco	d) Otros
6.- ¿Qué tipo de agua utilizan para el cultivo?			
a) Agua de lluvia	b) Agua de río	c) Pozo o reservorio	
d) Puquial			
7.- ¿Qué alimentos consume de manera frecuente?			
b) Papa	b) Oca	c) Olluco	d) Otros

8.- ¿Qué actividades realiza en la zona?

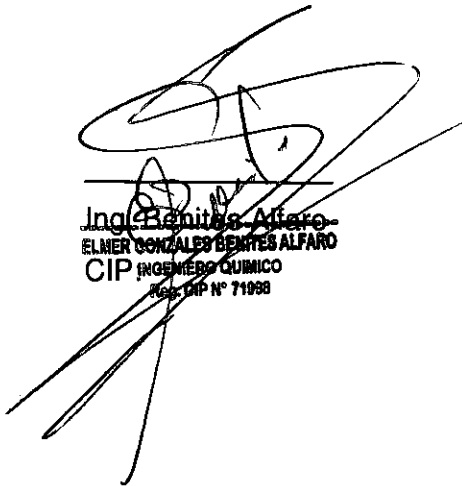
- a) Agricultor b) Ganadero c) Obrero d) Otros (_____)

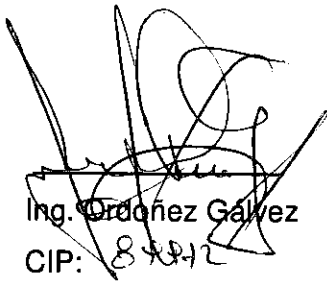
9.- ¿Qué enfermedades ha presentado en los últimos años?

- a) Enfermedades diarreicas b) Intoxicación c) Infecciones a la piel
d) Otros (_____)


10.- ¿Está asociada la enfermedad a algún factor ambiental de la zona?

- a) Minería b) Fuente de agua c) Higiene
d) Otros (_____)


Ing. Benites Alfaro
ELMER GONZALES BENTES ALFARO
CIP: 71098
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP N° 71098


Ing. Ordoñez Galvez
CIP: 84012

Ing. Prado Velásquez
CIP:


ALFONSO EDUARDO PRADO VELÁSQUEZ
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP N° 082068

Anexo F. Oficio de acceso a la información de los Instrumentos de Gestión Ambiental

CONSTANCIA DE ENTREGA

Alfonso Prado Velásquez, identificado con DNI 10138985, en mi calidad de Coordinador de la Oficina de Información Ambiental Minera (SIAM) de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) dejo constancia a la señora Evelyn Luzmila Perez León de poder hacer uso de la información con fines académicos de los Instrumentos de Gestión Ambiental de la empresa minera Gold Fields La Cima S.A. y la Compañía Minera Colquirrumi S.A.



Alfonso Prado Velásquez

**Coordinador de la Oficina de
Información Ambiental Minera (SIAM)**



Lima, 04 de Junio de 2018

FOTOS



Anexo G. Toma de muestra de agua

Fuente: *Elaboración propia*

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 124895-2018 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL
DOMICILIO LEGAL

: LUZMILA PÉREZ LEÓN
: JR. GUILLERMO RAMSAY N° 391 LIMA - LIMA - LIMA

SOLICITADO POR

: LUZMILA PÉREZ LEÓN

REFERENCIA

: COMUNIDAD CAMPESINA EL TINGO

PROCEDENCIA

: RESERVADO POR EL CLIENTE

FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

: 2018-08-28

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS

: 2018-08-28

MUESTREO POR

: EL CLIENTE

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	Unidades
AGUA		
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silicio (SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, Titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version / 1994. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry.	mg/L
SUELO		
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, Titanio, Vanadio, Zinc).	Method 200.7 Rev. 4.4 EMMC Version (1994). Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	mg/kg

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 1 de 3

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 124895-2018
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial		Agua (Efluente)
Matriz analizada	Agua Natural		Agua Residual
Fecha de muestreo	2018-08-25		2018-08-25
Hora de inicio de muestreo (h)	16:30		18:00
Condiciones de la muestra	Refrigerada / preservada		Refrigerada / preservada
Código del Cliente	Pto- AG01		Pto- AG02
Código del Laboratorio	18082027		18082028
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados
Metales totales			
Plata (Ag)	0.0007	mg/L	<0.0007
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	1.80
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.041
Boro (B)	0.002	mg/L	0.017
Bario (Ba)	0.002	mg/L	0.012
Berilio (Be)	0.0003	mg/L	<0.0003
Calcio (Ca)	0.05	mg/L	140.06
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0044
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.006
Cobalto (Co)	0.0005	mg/L	0.0072
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0007	mg/L	0.4916
Hierro (Fe)	0.002	mg/L	8.948
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001
Potasio (K)	0.04	mg/L	3.75
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003
Magnesio (Mg)	0.04	mg/L	4.68
Manganeso (Mn)	0.0005	mg/L	1.8674
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.006
Sodio (Na)	0.02	mg/L	40.26
Níquel (Ni)	0.0006	mg/L	0.0027
Fósforo (P)	0.003	mg/L	0.011
Plomo (Pb)	0.0005	mg/L	0.0084
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	13.40
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.521
Titanio (Ti)	0.0003	mg/L	0.0039
Talio (Tl)	0.003	mg/L	0.005
Vanadio (V)	0.0004	mg/L	<0.0004
Zinc (Zn)	0.002	mg/L	0.856

L.D.M.: límite de detección del método.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 2 de 3



Anexo I. Toma de muestra de suelo

Fuente: *Elaboración propia*

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 124895-2018 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Suelo	Suelo	
Matriz analizada		Suelo	Suelo	
Fecha de muestreo		2018-08-25	2018-08-25	
Hora de inicio de muestreo (h)		15:47	17:22	
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	
Código del Cliente		Pto- S01	Pto- S02	
Código del Laboratorio		18082029	18082030	
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados	
Metales				
Plata (Ag)	0.07	mg/kg	6.43	18.12
Aluminio (Al)	1.4	mg/kg	11005.6	8729.3
Arsénico (As)	0.1	mg/kg	323.8	293.3
Boro (B)	0.2	mg/kg	2.6	<0.2
Bario (Ba)	0.2	mg/kg	89.1	96.5
Berilio (Be)	0.03	mg/kg	0.82	0.50
Calcio (Ca)	4.7	mg/kg	6493.5	>40000
Cadmio (Cd)	0.04	mg/kg	8.04	9.10
Cerio (Ce)	0.2	mg/kg	54.3	61.2
Cobalto (Co)	0.05	mg/kg	9.05	4.55
Cromo (Cr)	0.04	mg/kg	10.43	7.15
Cobre (Cu)	0.1	mg/kg	820.6	698.9
Hierro (Fe)	0.2	mg/kg	>20000	>20000
Mercurio (Hg)	0.1	mg/kg	0.4	3.8
Potasio (K)	4.3	mg/kg	846.9	454.5
Litio (Li)	0.3	mg/kg	7.5	4.1
Magnesio (Mg)	4.4	mg/kg	5145.3	2025.3
Manganeso (Mn)	0.05	mg/kg	884.94	1457.60
Molibdeno (Mo)	0.2	mg/kg	0.5	1.2
Sodio (Na)	2.3	mg/kg	15.6	85.9
Níquel (Ni)	0.06	mg/kg	9.24	10.93
Fósforo (P)	0.3	mg/kg	1227.0	1702.5
Plomo (Pb)	0.06	mg/kg	524.09	639.87
Antimonio (Sb)	0.2	mg/kg	20.3	42.3
Selenio(Se)	0.3	mg/kg	<0.3	<0.3
Estaño (Sn)	0.1	mg/kg	0.3	1.8
Estroncio (Sr)	0.1	mg/kg	21.9	106.3
Titanio (Ti)	0.03	mg/kg	162.35	70.13
Talio(Tl)	0.3	mg/kg	1.7	7.5
Vanadio (V)	0.04	mg/kg	14.82	13.92
Zinc (Zn)	0.2	mg/kg	676.5	995.8

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de Suelo reportado en base seca.

Lima, 11 de Septiembre del 2018.

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648

Asesor Técnico Químico

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 3 de 3

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

[illegible]

Yo, Juan Julia Orozco Salazar, docente de la Facultad
Ingeniería y Escuela Profesional de Ing. Ambiental, de la Universidad César Vallejo
Lima Norte, revisor(a) de la tesis titulada:

"Los Pasivos Ambientales Mineros y su influencia en la salud de la Comunidad
Campesina El Tingo, Hualgayoc, Cajamarca - 2018"

de la estudiante Evelyn Luzmila Perez León, constató que la investigación tiene un
índice de similitud de 17 % verificable en el reporte de originalidad del
programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las
coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la
tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas
por la Universidad César Vallejo.


Los olivos 21 de diciembre de 2018



Firma de Docente

DNI: 08441268

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	-------------------------------	--------	--------------------	--------	------------------------------------

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo Evelyn Luzmila Perez León....., identificado
 con DNI N° 46271975, egresado(a) de la Escuela Profesional de
 de la Universidad César Vallejo,
 autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
 de investigación titulado "....."

....."; en el Repositorio Institucional
 de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto
 Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:




 FIRMA

DNI: 46271975

FECHA: Los Olivos 13 de diciembre 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

PEREZ LEON, EVELYN LUZMILA
D.N.I. 46241975
Domicilio Jr. FERNANDO TOLA N° 3057, S.M.P.
Teléfono Fijo Móvil 962256306
E-mail luzmilap33@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA AMBIENTAL
Carrera : INGENIERIA AMBIENTAL
Título : INGENIERIA AMBIENTAL

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

PEREZ LEON, EVELYN LUZMILA

Título de la tesis:

LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LA COMUNIDAD CAMPESINA EL TINGO, HUALGAYOC, CAJAMARCA - 2018.

Año de publicación :

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

19/07/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

PEREZ LEÓN, EVELYN LUZMILA

INFORME TITULADO:

"Los pasivos ambientales mineros y su influencia en la
salud de la Comunidad Campesina El Tingo, Hualgayoc,
Cajamarca - 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 13 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 17 (Diecisiete)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Elmer Benítez A.